MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

DIREZIONE DI STATISTICA.

SUPPLEMENTO

ALLA

METEOROLOGIA ITALIANA

ANNO 1875.

FASCICOLO III.

ROMA
TIPOGRAFIA CENNINIANA

1876.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/meteorologia-italiana_1875_supplement-3

ANDAMENTO ANNUALE DELLA TEMPERATURA

MEMORIA

del Prof. DOMENICO RAGONA

DIRETTORE DEL R. OSSERVATORIO DI MODENA

INTRODUZIONE

L'intima e paziente disamina dei fatti naturali, e l'applicazione dei metodi di osservazione e di calcolo che la scienza nel suo incessante progresso và gradatamente perfezionando, ci arricchiscono tuttodì di conoscenze fondamentali e precipue, per l'innanzi non sospettate nè prevedute, sù fenomeni che da secoli hanno fissato l'attenzione dei dotti, e pei quali sembrava quasi completamente percorso il campo delle ricerche. Si può avere un bell'esempio di ciò nei fenomeni dello spettro. Sin dai tempi di Newton, così nelle pubbliche scuole come nei gabinetti dei fisici, si decomponeva e ricomponeva la luce, e si escogitavano moltiplici esperienze relative alla disamina dello spettro. Nel 1814 Fraunhofer trova in quest'ultimo un carattere speciale, che niuno precedentemente aveva studiato, il fenomeno cioé delle strie. Il fatto scoperto dall'illustre scienziato Bavarese, schiude un'era novella nella scienza, e sul medesimo, gradatamente svolgendolo nei suoi particolari e nei suoi rapporti, si è in questi ultimi tempi creato un mezzo di osservazione così potente, che dalla terra permette l'analisi chimica della sostanza degli astri. La scoperta di Fraunhofer non esaurì gli studi sullo spettro. Posteriormente si ritrovarono lo spettro chimico e lo spettro calorifico, la luce lavanda, i raggi eccitatori e i raggi continuatori e altre riposte e fondamentali proprietà dello spettro.

Questo processo, che è legittima conseguenza del perfezionamento dei metodi di osservazione e di calcolo, e che naturalmente è legato alla necessità di studi sempre più accurati e profondi, (giacchè le leggi più appariscenti sono tutte scoperte, e resta solo a trovare le più delicate e recondite), come in tutti i rami dello scibile scientifico, manifestasi ancora negli studi relativi ai fenomeni del periodo annuale del calore atmosferico.

Da gran tempo si registrano osservazioni termometriche, ma è solo in questi ultimi tempi che si son poste in chiaro le più essenziali proprietà dell'andamento annuale della temperatura. Di molti e lodati lavori su questa materia, si è recentemente arricchita la scienza meteorologica, e mi gode l'animo di ricordare, che dotti astronomi e meteorologisti Italiani (che avrò occasione di menzionare), hanno efficacemente contribuito, in concorrenza con illustri scienziati stranieri, a estendere la sfera delle nostre cognizioni su questo importante argomento. Del quale essendomi di recente occupato, reputo che riuscirà di qualche vantaggio agli studi in discorso, riunire in questo volume i principali risultati a cui son pervenuto, taluni dei quali si riconosceranno forse o nuovi del tutto, o con nuove relazioni congiunti ad altri fondamentali principi della scienza meteorologica.

CAPO I.

Movimento annuale apparente del Sole — Sue relazioni con le temperature terrestri — Diversa lunghezza dei giorni — Diverso assorbimento del calor solare, e suo diverso concentramento sopra una data superficie — Compenso tra la velocità della terra e la sua distanza dal Sole — Calore luminoso e calore oscuro — Osservazioni actinometriche — Irraggiamento terrestre — Equilibrio delle temperature — Temperatura media — Vapore acqueo come maggior causa di assorbimento — Diminuzione della temperatura crescendo l'altezza — Riduzione della temperatura al livello del mare — Altezza dello strato zero — Differenza tra le temperature estive e jemali — Applicazioni numeriche desunte da varie stazioni meteorologiche Italiane — Elementi che producono in modo concomitante lo stato termico dell'atmosfera in un dato istante — Influenza delle circostanze locali — Correnti marine — Modificazioni permanenti e modificazioni momentanee — Formule empiriche sulla distribuzione del calore alla superficie terrestre — Osservazioni sulla costanza delle condizioni termiche della terra.

Le condizioni termiche dell'atmosfera alla superficie terrestre, le vicende cioè del calore che noi misuriamo e del quale sperimentiamo gli effetti, esclusivamente dipendono dall'azione del Sole, riuscendo sù di esse di insensibile effetto così la temperatura dello spazio come quella del globo terrestre.

La base geometrica delle leggi che regolano l'andamento annuale del calore atmosferico, è il parallellismo dell'asse di rotazione (perpendicolare al piano dell'equatore terrestre) nei vari punti dell'orbita che dalla terra descrivesi intorno al Sole.

Prendiamo per punto di partenza il Sole al tropico australe, (vedi Fig. 1ª), cioè quella posizione 1 della terra, in cui il raggio solare incidendo fra il polo australe A e l'equatore E, fa con quest'ultimo un'angolo uguale alla obbliquità dell' eclittica. Il cerchio di illuminazione ab farà allora con l'equatore, dalla parte del polo boreale B, un'angolo uguale al complemento della obbliquità dell'eclittica. Il piccolo parallelo bb' è il cerchio polare artico, e il piccolo parallelo aa' il cerchio polare antartico. La terra gira in 24 ore intorno all'asse AB. L'equatore E, durante questa rotazione, sarà per 12 ore illuminato e per altrettante nell'ombra. I paralleli a nord dell'equatore avranno i giorni tanto più corti delle notti quanto più questi paralleli sono discosti dall'equatore, e alla distanza del cerchio polare artico i giorni completamente svaniscono. I paralleli a sud dell'equatore avranno i giorni tanto più lunghi delle notti quanto più sono discosti dall'equatore, e alla distanza del cerchio polare antartico le notti svaniscono interamente.

Il Sole al tropico australe i, cioè la posizione 1 della terra, è il Solstizio d'inverno pei paralleli boreali, e il Solstizio di estate pei paralleli australi. Questa posizione della terra corrisponde alla più piccola distanza di essa dal Sole, o come dicesi al suo perielio.

La terra continua ad avanzarsi nella sua orbita, cioè apparentemente il Sole si va avvicinando all'equatore. Gradatamente diminuisce la distanza angolare del cerchio di illuminazione con l'asse di rotazione della terra. Il cerchio polare antartico comincia ad immergersi nell'ombra, e contemporaneamente comincia ad emergere dalla medesima il cerchio polare artico. I giorni, relativamente alla posizione 1 vanno allungandosi per gli abitatori dell'emisfero boreale, e accorciandosi per quelli dell'emisfero australe.

La terra segue a procedere innanzi nella eclittica, cioè il Sole sempre più avvicinasi all'equatore, finchè trovandosi la terra nella posizione 2 il raggio solare cade perpendicolarmente sull'equatore. Allora l'asse di rotazione giace completamente sul piano del cerchio di illuminazione, e perciò un' emisfero della terra è illuminato da un polo all'altro, e per qualunque latitudine i giorni sono uguali alle notti.

La posizione 2 che succede al solstizio di inverno è l'Equinozio di primavera.

Continuando ad avanzarsi la terra nella sua orbita, il Sole passa all'altra parte dello equatore, e va gradatamente allontanandosi dal medesimo verso nord. La parte del cerchio polare antartico immersa nell'ombra va crescendo al di la della metà, mentre contemporaneamente cresce del pari al di là della metà la parte illuminata del cerchio polare artico. Il cerchio di illuminazione nuovamente si inclina con l'asse di rotazione, ma in senso inverso al precedente, e perciò il polo australe è sempre al bujo, e il polo boreale sempre illuminato.

Seguendo la terra a procedere innanzi, giunge nella posizione 3 diametralmente opposta alla 1. Il Sole trovasi sul tropico boreale *e*, cioè nella sua massima escursione dalla parte Nord. Come nella sua massima escursione dalla parte Sud, cioè nel caso della posizione 1, avviene per l'emisfero boreale la minima lunghezza dei giorni, così nella posizione 3 ora contemplata, succede per tale emisfero la massima lunghezza dei giorni. La posizione 3 diametralmente opposta alla 1, è il Solstizio di estate per l'emisfero boreale, e il Solstizio di inverno per l'australe. I luoghi posti tra il polo boreale e il cerchio polare artico non hanno mai notte, come non hanno mai giorno quelli posti tra il polo australe e il cerchio polare antartico. Cioè nel Solstizio di estate, a partire dall'equatore nello emisfero boreale la lunghezza dei giorni cresce sino al punto di non esservi più notte alla distanza del cerchio polare artico, e nello emisfero australe diminuisce sino al punto di non esservi più giorno alla distanza del cerchio polare antartico. Nella posizione 3 la terra trovasi alla più grande distanza dal Sole, e come dicesi è al suo afelio.

Continuando il movimento della terra sull' eclittica, avviene un'altra posizione 4 diametralmente opposta alla 2, ove un'intero emisfero da un polo all'altro è illuminato dal Sole. Essa corrisponde all' Equinozio di autunno, dopo il quale il Sole passa nuovamente sullo emisfero australe.

Esaminando tutte queste successive posizioni della terra, scorgesi che la varietà nella distribuzione dei giorni e delle notti cresce a partire dall'equatore, da una parte e dall'altra del medesimo. Nello equatore, per qualunque posizione della terra, i giorni sono sempre uguali alle notti. Mentre nei poli, alla massima distanza dall'equatore, la variazione è tale che ivi in una metà dell'anno vi è sempre giorno, e nell'altra metà sempre notte.

La parte della superficie terrestre compresa fra i due tropici *e d i*, ha sempre il Sole quasi perpendicolarmente, e perciò chiamasi *zona torrida*. Le parti della superficie terrestre che sono collocate tra i poli ed i cerchi polari, e che vedono il Sole con grandissima obbliquità, costituiscono le zone *glaciali*. La zona in cui trovasi Modena, città posta prossimamente a distanza uguale dall'equatore e dal polo boreale, è intermedia alle due zone or cennate, e chiamasi *temperata*.

Da ciò che si è esposto ricavasi, che l'andamento annuale della temperatura in un dato luogo della superficie terrestre, è determinato dalle seguenti tre cause.

1° *La diversa lunghezza dei giorni*. Quanto più cresce la durata dei giorni, cioè quanto più lungamente il Sole risplende sull'orizzonte, tanto più cresce il calore che la terra e l' aria ricevono dal medesimo. È perciò che il massimo calore avviene in estate e il minimo in inverno. In Modena la durata del giorno è di $15^h\ 23^m$ nel solstizio di estate, e di $8^h\ 37^m$ nel solstizio di inverno.

2° *Il diverso assorbimento nella atmosfera*. Nel solstizio di estate il raggio solare cadendo con la minima obbliquità, riguardo alla verticale, traversa una minore estensione di atmosfera relativamente al solstizio di inverno, in cui il raggio solare cadendo con la massima obbliquità, non solo traversa una più lunga estensione di atmosfera, ma inoltre percorre quella parte di essa che essendo vicina all'orizzonte è molto più densa e più vaporosa di quella vicino allo zenit. In Modena l'altezza del Sole sull'orizzonte a mezzodì

è di 69 gradi nel solstizio di estate e di soli 22 gradi nel solstizio di inverno. Giusta una formula di Laplace, facendo uguale ad 1 la spessezza dell'atmosfera traversata dai raggi del Sole alto 69 gradi sull'orizzonte, quella che percorrono i raggi del Sole alto 22 gradi è rappresentata dal numero 2.54.

3° *Il diverso concentramento dei raggi solari sopra una data superficie variando l'obbliquità di incidenza.* In estate il Sole elevandosi sull'orizzonte più che nell'inverno, ossia i raggi cadendo meno obbliquamente sulla terra, una maggior quantità di raggi solari incide sulla medesima superficie, lochè produce un più forte accumulo di calore sulla medesima. Difatti se *ab* (vedi Fig. 2ª) rappresenta la sezione di un'elemento superficiale sul quale cadono perpendicolarmente i due fascetti di luce A e B, pigliando *ab'* uguale ad *ab*, si vede che il medesimo elemento presentandosi sotto l'obbliquità *bab'* riceve soltanto il primo dei due fascetti.

L'andamento annuale della temperatura, ossia la vicenda delle stagioni, che è il risultato delle sopradette tre cause, è indipendente come si è veduto dalla distanza del Sole dalla terra, anzi è in antagonismo con la medesima, giacchè il solstizio di inverno succede al perielio, e il solstizio di estate all'afelio. Ma per valutare convenientemente l'effetto della distanza, bisogna considerare l'irraggiamento del Sole sopra la terra generalmente, e non sopra un dato luogo della medesima. La terra per ogni uguale arco che descrive nella sua orbita, riceve dal Sole ugual quantità di calore. Questo ultimo si versa sopra uno spazio della superficie terrestre alquanto maggiore di un'emisfero, giacchè così il Sole come la terra sono oggetti sferici, ma il diametro della terra è considerevolmente minore di quello del Sole. Però l'ugual calore somministrato dal Sole alla terra, per ogni parte uguale di orbita percorsa, si riferisce alla terra generalmente. Un dato luogo di essa riceve nelle varie stagioni disugual quantità di calore, compensandosi però quello che manca in un luogo, relativamente al medio, con quello che contemporaneamente è in eccesso in un'altro. Il soggiorno del Sole sopra l'emisfero boreale della terra è più lungo di quello sopra l'altro emisfero. E precisamente passano 187 giorni, da 20 Marzo a 23 Settembre, con declinazione boreale, e 178, da 23 Settembre a 20 Marzo, con declinazione australe. Nei 187 giorni succede la primavera e l'estate, e nei 178 l'autunno e l'inverno. Ora questo eccesso di durata nella primavera ed estate, è destinato a compensare la maggior distanza col maggior tempo.

Le fasi del calore atmosferico nel periodo annuale, si sono ricavate superiormente da quelle della illuminazione del globo terrestre nello stesso intervallo. E difatti l'azione dei raggi solari non é solamente quella di illuminare, ma ancora quella di riscaldare, e quanto più lungamente il Sole dimora sull'orizzonte di un luogo, tanto più a lungo quest'ultimo riceve contemporaneamente luce e calore. Decomponendo un raggio solare trovasi che lo spettro così detto calorifico, si estende anche al di là dello spettro luminoso dalla parte del rosso, anzi la massima intensità dello spettro calorifico esiste precisamente nella parte oscura del medesimo. Dunque il calore trasmesso dal Sole è di due specie, calore luminoso e calore oscuro. Quest'ultimo è in gran prevalenza in un raggio solare, giacchè é nove volte maggiore del lucido. L'atmosfera assorbisce una parte del calore dei raggi solari che la traversano, ma la facoltà assorbente della medesima si esercita sul calore oscuro molto più energicamente che sul lùminoso. Per apprezzare convenientemente la benefica influenza dell'atmosfera sulla economia termica della terra, fa d'uopo ricordare che esiste nel nostro pianeta un'azione antagonista al riscaldamento solare, che è appunto l'irraggiamento nello spazio del calore della massa terrestre solida e aeriforme. La parte del calore incidente che non è assorbita dall'atmosfera, giunge sino alla superficie terrestre e la riscalda. Però la stessa atmosfera impedisce che rapidamente disperdasi nello spazio il calore che ha ricevuto la terra, cioè contrasta ed attenua l'irraggiamento del calore oscuro della

massa terrestre. Insomma senza atmosfera la terra, trovandosi il Sole sopra l'orizzonte, riceverebbe in tutta la sua intensità il calore diretto del Sole, e appena quest'ultimo abbandona l'orizzonte, disperderebbe senza ostacolo nello spazio l'enorme quantità di calore antecedentemente acquistata.

Abbiamo cennato per sommi capi le azioni complessive e concomitanti dell'irraggiamento solare, dell'assorbimento dell'atmosfera e dell'irraggiamento della massa terrestre. Prima di precedere innanzi, esporremo qualche breve nozione sù questi fenomeni cosmici considerati isolatamente.

Un istrumento speciale, chiamato l'actinometro, è destinato negli Osservatorî allo studio della irradiazione solare. Sono molto importanti i dati desunti da questo strumento intorno al modo di azione delle varie cause che influiscono sull'irraggiamento solare, e le determinazioni con esso eseguite della costante solare, ossia della assoluta forza calorifica del Sole, e della costante atmosferica ossia della forza assorbente dell'atmosfera per la incidenza normale. Anche con cielo lucido l'actinometro manifesta un considerevole assorbimento dell'atmosfera, riducendo le osservazioni al caso ipotetico di trovarsi il Sole allo zenit. Questo assorbimento è secondo Pouillet in Parigi da 0. 21 a 0. 27, secondo Althaus in Bonn 0. 20, secondo Quetelet in Bruxelles da 0. 33 a 0. 37 ecc. Il valore oggi ammesso in medio è 0. 28, ossia l'atmosfera assorbisce 28 centesimi del calore che cade sulla sua superficie, e ne lascia passare 72 centesimi. È questo l'assorbimento nella direzione della verticale. Esso cresce con l'obbliquità di incidenza, e facendo uguale ad 1 il calore trasmesso quando il Sole è alto 69 gradi, quello trasmesso per l'altezza di 22 gradi è solamente 0. 53. Degne veramente di attenzione sono principalmente le osservazioni actinometriche del Quetelet (vedi lo specchietto seguente). Esse somministrano il minimo in Dicembre e il massimo in Giugno, come era da aspettarsi, perchè l'actinometro indica il calore reale del Sole, mentre la temperatura segnata dai nostri termometri (all'ombra e a nord) è in ritardo in ambidue questi estremi, verificandosi il minimo in Gennaio e il massimo in Luglio. Comparando l'andamento dello actinometro con quello del termometro, trovasi che nello inverno e primavera l'actinometro è più alto del termometro, e nell'estate ed autunno è più basso, giacchè l'actinometro segna il calor solare del momento, mentre il grado del termometro è il risultato di tal calore combinato con lo stato termico anteriore dell'atmosfera.

Per determinare la legge dello irraggiamento terrestre, può farsi uso delle ordinarie osservazioni termometriche, e meglio dei rilievi di un termometro registratore. Pigliando la differenza tra la temperatura del tramonto del Sole e quella del nascere del Sole, e dividendo questa differenza per la lunghezza della notte (in ore e frazioni di ora), cioè per l'intervallo in cui la terra è, sotto l'aspetto termico, per così dire abbandonata a se stessa, e irraggia nello spazio il calore acquistato, si ottiene la quota oraria del raffreddamento notturno. Il rapporto di tali quote nei singoli mesi dell'anno, è appunto il rapporto delle corrispondenti intensità dell'irraggiamento terrestre. Probabilmente questo metodo potrà condurre a importanti deduzioni, giudicandone da un saggio approssimativo da me fattone di recente. Prendendo per ciascun giorno dell'anno le differenze tra le temperature massime e minime, le ho divise per gli intervalli in tempo tra l'istante del massimo e quello del minimo. Inserisco le quote R (vedi lo specchietto seguente) da me in questo modo ottenute. (1)

---

(1) Esse formano la colonna 14ª della tavola a pagina 32 della mia memoria intitolata *Sui principali fenomeni delle variazioni diurne del calore atmosferico.* Si è moltiplicata ciascuna per la quantità 41.338, per uniformità con l'unità actinometrica di Quetelet.

Mesi	Valori actinometrici (Quetelet)	R.
Gennaio	837	847
Febbraio	1357	1067
Marzo	1729	1534
Aprile	2049	2447
Maggio	2222	2985
Giugno	2474	2108
Luglio	2444	2526
Agosto	2315	2145
Settembre	2165	2269
Ottobre	1585	1670
Novembre	1175	1021
Dicembre	813	546
Media	1764	1764

I numeri procedono con accordo sufficiente, e può inferirsene che l' irraggiamento notturno della terra è proporzionale alla intensità dell' irraggiamento diurno del Sole, cioè alla quantità del calore solare che l' atmosfera lascia penetrare sino alla superficie terrestre. Dico accordo sufficiente, considerando la imperfezione dei dati. Difatti le quantità da me calcolate non sono, come dovrebbero essere, le differenze tra le temperature del tramonto e del nascere, divise per le lunghezze delle notti, ma le differenze tra le temperature massime e minime divise pel corrispondente intervallo. Ora se la temperatura minima coincide molto prossimamente con quella del nascere del sole, la stessa coincidenza non avviene tra la temperatura massima e quella del tramonto del sole, essendovi in Modena, in termine medio, tra queste due ultime temperature la differenza di 1.° 42. Dippiù, quantunque la maggior parte dell' intervallo tra la temperatura massima e la temperatura minima succede di notte, pure ve ne è sempre un tratto che accade di giorno, e che in Modena in termine medio è di tre ore. Finalmente si osservi che le mie quantità sono tratte da un solo biennio di osservazioni (1869-1870), e in questo biennio si è verificato il mese di maggio 1870 veramente eccezionale, locchè ha certamente influito a somministrare per maggio, come scorgesi nello specchietto surriferito, un irraggiamento evidentemente anormale. Del resto nella mia citata memoria, pag. 37-40, vi sono tutti gli elementi per trattare convenientemente questo problema pel biennio anzidetto.

L' irradiazione della terra, che in ogni luogo è proporzionale alla intensità del riscaldamento, mantiene l' equilibrio delle temperature. La stessa denominazione di temperatura media di un luogo, implicitamente suppone che ivi esista un' azione contraria all' indefinito accumulo del calore. Difatti la vita non potrebbe svolgersi sulla terra, se il calore del sole fosse sempre ricevuto dalla medesima e giammai rimandato in proporzione. Insomma le condizioni della vita riescono possibili per l' antagonismo perenne e concomitante di due azioni, l' irraggiamento del Sole e quello della massa terrestre.

Si è parlato superiormente del calore assorbito dall' atmosfera. Questo argomento merita ulteriori dilucidazioni. L' atmosfera contiene, galleggianti e come disciolte nella sua massa gassosa, varie sostanze estranee alla sua composizione, e più di ogni altro, in maggiore o minor copia, il vapore acqueo. L' assorbimento della atmosfera è in grandissima parte dovuto al vapore acqueo. Giusta le eccellenti esperienze del professor Garibaldi di Genova, il potere assorbente del vapore acqueo è circa ottomila volte maggiore di quello dell' aria pura. Non deve quindi recar meraviglia se le nubi fortemente influiscono sul-

l' irraggiamento del calore, e principalmente su quello oscuro che di notte diffondesi dalla terra. Tramontando il Sole con cielo lucido, l' irraggiamento terrestre è considerevole, mentre se il cielo è coperto, le nubi formano una specie di ostacolo all' irraggiamento e mantengono sulla terra il calore acquistato. Insomma il vapore acqueo ha una parte fondamentale e precipua sulla trasmissione delle irradiazioni calorifiche del Sole e della massa terrestre.

Ciò che si è esposto sinora agevolmente ci fa comprendere perchè la temperatura diminuisce crescendo l' altezza dal suolo. La legge di questa diminuzione cambia con la latitudine, e nel medesimo luogo varia nelle diverse stagioni dell' anno, nelle diverse ore del giorno, a seconda dello stato del cielo, della forza e direzione del vento, ecc. La formula da me stabilita:

$$M = 264.570 - 5.6207.t.$$

(metri) (metri)

è relativa alla penisola italiana. In essa M denota di quanti metri si deve ascendere quando la temperatura è t, per ottenere un grado centigrado di diminuzione nella temperatura. Per Modena si ha nelle diverse stagioni:

	M
Inverno	248.9
Primavera	188.9
Estate	132.1
Autunno	186.9
Anno	189.2

Dal principio che la temperatura diminuisce crescendo l'altezza, e in estate più rapidamente che in inverno, deduconsi i seguenti tre corollarî.

1° Per rendere esattamente paragonabili le temperature osservate in varie stazioni, di ciascuna delle quali si conosce l'altezza h sul livello del mare, è indispensabile ridurre tali temperature alla medesima altezza, e precisamente a livello del mare. Evidentemente se t è la temperatura alla stazione, essa ridotta al livello del mare sarà.

$$t + \frac{h}{M}$$

2° L'altezza sul livello del mare dello strato di aria la di cui temperatura è zero, varia nelle diverse stagioni. È massima in estate e minima in inverno. In Modena l'altezza dello strato di aria di temperatura zero è in estate di 4658 metri, e in inverno solamente di 759 metri. Queste però sono quantità medie. Col fatto l'altezza dello strato zero varia da un' istante all'altro, e in inverno spesso trovasi sul suolo, o anche ha una altezza immaginaria e per dir così negativa, perchè alla superficie terrestre osservansi temperature di più gradi inferiori allo zero.

3° Siccome il valore di M è maggiore in inverno e minore in estate, ne conseguita che quanto più in alto si va, tanto più piccola è la differenza tra le temperature estiva e invernale.

Volendo determinare l'altezza dello strato zero, e di quello in cui sono nulle le variazioni delle stagioni, evidentemente non si può fare uso di un valore costante di M, e dei coefficienti determinati nelle nostre osservazioni eseguite nella bassa atmosfera. Crescendo l'altezza non solo si va incontro a strati di aria meno densi, ma ancora a quantità sempre minori di vapore acqueo. Il valore di M varia principalmente con la temperatura, e anche

supponendolo uniforme nella estensione di un grado centigrado, esso considerevolmente diversifica con l'altezza. Per esempio in Modena la temperatura media dell'inverno è al livello del mare t = 3.03. Mettendo questo valore nella formula sopra esposta si ha $M = 247.54$, cioè all'altezza di 247 mt. 54 la temperatura sarà in Modena nell'inverno 2.03. A partire da questa altezza per ottenere il valore di M si mette nella formula predetta t = 2.03 e si ottiene $M = 253,16$. Cioè in Modena nell'inverno alla altezza di 500 mt. 70 la temperatura è 1.03. A partire da questa ultima altezza, ponendo nella formula t = 1.03 ricavasi $M = 258.78$, ossia la temperatura 0.03 in inverno verificasi in Modena all'altezza di 759 mt. 48 ecc.

Questo aumento del valore di M crescendo l'altezza, ossia diminuendo la temperatura, è stato confermato da Flammarion e da altri distinti aeronauti. Secondo una stima approssimativa del celebre De Saussure, le differenze tra le stagioni devono sparire a 12 in 13 mila metri di altezza. Probabilmente questo limite è inferiore al vero, considerando che il valore di M a grandissime altezze deve sempre più ridursi di gran lunga maggiore di quello determinato nella bassa atmosfera, e perciò che la diminuzione della temperatura deve procedere sempre più lentamente.

Avendo diviso le stazioni meteorologiche Italiane in due gruppi di diversa altezza ho trovato.

Altezza media del gruppo metri	Est-Inv.
389. 28	17. 3
61. 84	19. 2

Come si vede l'influenza delle altezze sulle differenze delle stagioni, è molto sensibile nelle osservazioni termometriche Italiane. Dividendo poi le stazioni meteorologiche della penisola in altri due gruppi, uno continentale e l'altro marittimo, ho trovato:

	Est-Inv.
Stazioni continentali	18°. 2
Stazioni marittime	14°. 2

Infine dividendole in tre gruppi di diversa latitudine ho ottenuto:

Latitudine media del gruppo	Est-Inv.
45° 21°	18. 7
44 22	17. 8
41 49	15. 2

E perciò le differenze tra le temperature estive e invernali diminuiscono crescendo l'altezza sul livello del mare, sono nei climi marittimi più piccole relativamente ai continentali, e diminuiscono scemando la latitudine.

Il calore che manifesta l'atmosfera in un dato istante dipende da tre diversi elementi, cioè dall'irradiazione diretta del Sole, dall'irradiazione degli oggetti riscaldati dal Sole e principalmente della crosta terrestre, e dal calore comunicato per contatto. Quest'ultimo ha per risultato immediato un movimento incessante degli strati atmosferici. Consideriamo per esempio lo strato aderente al suolo. Esso riscaldasi per contatto, e divenuto più leggero degli strati superiori, salisce abbandonando il posto a uno strato più freddo. Ciò è dipendente dalla estrema mobilità dell'atmosfera, e dalla sua cattiva conducibilità pel calorico. Sotto l'azione diretta del Sole agiscono contemporaneamente le tre cause anzidette, mentre all'ombra il calore dell'aria è il risultato del calore oscuro irraggiato da tutti gli oggetti circostanti, e del continuo miscuglio degli strati aerei che producesi per contatto.

Si è detto che la temperatura media di un luogo è il risultato delle condizioni, ad esso peculiari, del riscaldamento solare e dello irraggiamento della massa terrestre. Ma veramente altre cause secondarie, che agiscono con minore intensità, ma con effetto sensibile, influiscono sulla quantità della temperatura media di un luogo. Tali cause secondarie, sono le circostanze locali. Per esempio i luoghi collocati a considerevole altezza sul livello del mare, come sarebbe in montagna, hanno una temperatura media minore di quelli posti in pianura. La vicinanza ai mari ha molta influenza sulla temperatura terrestre, giacchè in conseguenza di cause fisiche ben conosciute le acque del mare in inverno comunicano calore ai luoghi collocati sulle coste, e ne sottraggono in estate, in modo che nei luoghi marittimi la temperatura è più equabile ed uniforme relativamente ai continentali. In generale influiscono sulle temperature terrestri tutti gli accidenti svariati di località e giacitura, come per esempio l'essere un luogo addossato ad alte montagne, o circondato da colline, o intersecato da fiumi o in mezzo a una vasta pianura ecc. Anche i lavori della mano dell'uomo, come per esempio le diverse culture, i disboscamenti ecc. modificano sensibilmente la temperatura, perchè alterano la conducibilità e facoltà di irraggiare del suolo, e le condizioni igrometriche dell'atmosfera. Lo stato termico che in un dato luogo è dovuto alle condizioni speciali degli irraggiamenti solare e terrestre, è ugualmente modificato dalle grandi correnti marine, e principalmente dal *Gulf-Stream*, che conduce le acque della zona torrida in contrade più fredde, spargendo nell'atmosfera dei luoghi circostanti un' immensa quantità di vapore. Le modificazioni che abbiamo or cennato sono costanti, cioè allontanano stabilmente la temperatura media di un luogo dalle condizioni meramente dovute all'azione del riscaldamento solare e dell' irraggiamento terrestre. Però vi sono infinite cause che modificano momentaneamente la temperatura, producendo le anomalie del momento, ossia quelle salite e discese della temperatura di cui tutti abbiamo esperienza.

Consideriamo per esempio la temperatura in un' istante qualunque del giorno. Quasi mai essa è in giusta relazione con l'altezza sull'orizzonte che il Sole ha in quel momento, giacchè molte e svariate cause accidentali influiscono ad innalzarla o deprimerla relativamente alla quantità normale. Tra tali cause primeggiano i venti, che con forza variabile sconvolgono le colonne aeree, e conducono in un luogo le temperature di lontane contrade, e talvolta quelle degli alti strati atmosferici, le deviazioni temporanee delle grandi correnti marine, le pioggie che servono quasi di veicolo tra la superficie terrestre e le regioni in cui risiedono i grandi ammassi di vapori vescicolari ecc. Il *Gulf-Stream* non solo altera temporaneamente le condizioni atmosferiche di grandi estensioni della superficie terrestre con le sue deviazioni accidentali, ma ancora con la liquefazione dei monti di ghiaccio che per anomalie speciali si imbattono in esso. Talvolta un freddo straordinario al polo nord talmente accresce e moltiplica i monti di ghiaccio, e in tante guise li rompe e fa derivare, che gran numero di essi scorrendo per più basse latitudini viene ad imbattersi nel *Gulf-Stream*. Ivi quei monti di ghiaccio sono rapidamente fusi ed evaporati, e questa immensa quantità di vapori, condensandosi in dense nubi, produce grandi pioggie e forti abbassamenti di temperatura, principalmente nell' Europa occidentale. In appoggio di ciò può forse citarsi il fatto, che ogniqualvolta vi sono in Europa considerevoli perturbazioni atmosferiche, grandi innondazioni (come recentemente è avvenuto in Francia), e forti anomalie di temperatura, compariscono sulle coste dell'Inghilterra grossissime balene. Evidentemente in tali casi un freddo straordinario caccia questi grossi cetacei nei mari più temperati.

Celebri matematici e astronomi hanno trattato, con molta profondità, l'argomento della distribuzione del calore sulla superficie terrestre. Tra la eletta schiera degli illustri scienziati che si sono occupati di questa materia, primeggiano i nomi di Halley, Meech, Lambert,

Poisson, Fourier, e dell'Italiano celeberrimo astronomo Barone Giovanni Plana. Questi lavori, che procedono con la maggiore eleganza scientifica, e con gli artifizi più ricercati e sublimi del calcolo, formano uno dei più splendidi esempi della potenza dello spirito umano. Che se in qualche punto, venendo alle applicazioni numeriche, non si trova sufficiente accordo coi risultati delle osservazioni, ciò è conseguenza della estrema difficoltà di porre a calcolo tutte le influenze svariate e moltiplici che esercitano un'azione concomitante sulle manifestazioni termiche della terra. Altri hanno determinato empiricamente, o in risultato di speciali considerazioni teoriche, formule generali destinate a rappresentare compendiosamente le temperature medie dei singoli paralleli. Riferisco le principali delle formule in discorso; φ denota la latitudine.

Autori	Formule	Valore che somministrano per Modena
Liais	$t = -28.8 + 56.7 \text{ Cos. } \varphi$	11° 5
Kirvan	$t = 11.67 + 28.49 \text{ Cos. } 2\varphi$	12. 0
Lamont	$t = -24.5 + 52.1 \text{ Cos. } \varphi$	12. 6
Plana	$t = -19.41 + 45.95 \text{ Cos. } \varphi$	13. 3
Schimdt	$t = 12.6 + 0.6 \text{ Sen. } 2\varphi + 16.1 \text{ Cos. } 2\varphi$	13. 4
Mayer	$t = 14.44 - 3.33 \text{ Cos } 2\varphi$	14. 0

Il Barone Waltershausen ha stabilito due formule, una pei climi marittimi e l'altra pei climi continentali. Quest'ultima non è giunta a mia conoscenza. Quella pei climi marittimi o quasi marittimi è (t al livello del mare)

$$t = 12.1625 + 3.1375 \text{ Sen } \varphi + 14.2625 \text{ Cos. } 2\varphi$$

Questa formula dà per

Palermo	17°. 50
Napoli	16. 27
Roma	15. 80

quantità molto vicine alle vere. Per la penisola Italiana ho stabilito la formula

$$t = 18.336 + 45.998 \text{ Cos. } \varphi - 1.031 \text{ Sen}\lambda$$

λ è la longitudine contata dal meridiano di Parigi. Questa formula, sulla quale ho fondato le linee isoterme normali della penisola (1), è calcolata su tutte le serie termometriche più lunghe ed accreditate delle stazioni meteorologiche Italiane. Essa dà per Modena $t = 13°.8$. Altre formule sono state proposte da Atkinson, Dove, Berge, D'Aubisson, Brewster ecc. Quasi tutte le formole in discorso hanno l'inconveniente di essere calcolate sopra dati o sforniti di uniformità o molto scarsi. Frattanto le formule generali di questa natura potranno riuscire di non piccola utilità, allorchè accresciuto considerevolmente il numero delle stazioni meteorologiche sul globo terraqueo, saranno fondate sopra lunghe serie di osservazioni termometriche, eseguite su punti opportunamente disposti nei paral-

(1) V. L'*Italia Economica* pel 1870.

leli. Qualunque differenza, al di la di certi limiti, tra il valore osservato e il calcolato, indicherebbe una anomalia di temperatura, ossia segnerebbe un' importante carattere climatologico.

Si può dimandare, se le condizioni del calore atmosferico rimangono inalterate con lo scorrere dei secoli. Evidentemente ciò non può ammettersi in via teorica, in conseguenza delle variazioni lentissime a cui sono sottoposti gli elementi dell'orbe terrestre. Però si tratta di tenuissimi effetti, che si svolgono, come le variazioni or citate, in periodi di secoli e secoli. Maedle rha calcolato, che per le variazioni della obbliquità dell' eclitica, fra 10mila anni il calore estivo sarà diminuito di mezzo grado, il freddo invernale sarà addolcito della medesima quantità, e in conplesso nell'anno rimarranno inalterate le condizioni attuali. Però a lungo periodo potrebbero avvenire in queste ultime sensibili differenze, laddove le variazioni si verificassero nella forza calorifica del Sole, cioè nella sorgente medesima del calore atmosferico.

CAPO II.

Dodicennio di osservazioni termometriche Modenesi — Precauzioni e avvertenze usate in queste ultime per ottenere elementi degni di massima fiducia — Formula di riduzione al vero medio delle 24 ore — Necessità di fare uso di medî diurni ricavati da una formula periodica — Valori pentadici per Modena — Mie quantità ausiliarie per semplificare questi calcoli — Formula generale della temperatura annuale per Modena — Le quantità angolari di questa formula sono vicinissime a quelle di Plantamour per Ginevra e mie per Bologna — Considerazioni sulle quantità angolari, e paragone coi risultati di Celoria — Valori pentadici calcolati — Errore probabile delle singole pentadi e formula per esprimerlo — Comparazione tra le formule degli errori probabili di Ginevra e di Modena — Differenza dei valori osservati coi normali — Permanenze e variazioni giusta le varie stagioni e le quantità delle deviazioni — Deviazioni medie — Confermano che la mutabilità della temperatura è massima in Maggio e minima in Novembre — Deviazioni massime — Sono di accordo col risultato delle medie — Variazioni non periodiche della temperatura — Prove della bontà della serie — Anomalie di temperatura, cioè deviazioni maggiori del corrispondente errore probabile — Anomalie per anni, stagioni e pentadi.

Ho ricordato sinora per sommi capi le principali nozioni preliminari relative alle manifestazioni e fasi diverse del calore atmosferico nel periodo annuale. Però i caratteri fondamentali dell'andamento annuo della temperatura, meglio e più distesamente conosconsi per mezzo della discussione e disamina delle osservazioni. E siccome le monografie, delle quali la presente fa parte, sono destinate principalmente alla esposizione dei fenomeni meteorologici della Italia centrale, e segnatamente di Modena, ho creduto conveniente ricorrere, come ho fatto per le corrispondenti materie nelle parti già pubblicate, ai registri meteorologici della Specola Modenese. Trovansi nei medesini 45 anni di osservazioni termometriche, dal 1830 al 1874, delle quali sto preparando la raccolta ed il calcolo, con la cooperazione dell'egregio Assistente di questo Reale Osservatorio Prof. Annibale Riccò. Però non è ancora condotto a termine l'improbo lavoro che esse richiedono, trattandosi di una miriade di calcoletti, per la varietà delle scale, per la difformità delle ore di osservazione, per le correzioni individuali dei termometri, per la riduzione al vero medio delle 24 ore ecc, operazioni estremamente lunghe e penose.

Nella aspettativa di questi elementi, mi sono determinato a far uso provvisoriamente di un dodicennio di osservazioni da me quì fatte, e nelle quali ho posto la maggior cura ed attenzione possibile. Le osservazioni di questo dodicennio sono state eseguite sempre nelle ore medesime, con un termometro prima esattamente ridotto a un magnifico campione, osservato con apposito cannocchialino, nella migliore esposizione possibile, e in generale seguendo le più scrupolose precauzioni e avvertenze. Non vi è dubbio che a circostanze uguali i risultati di lunghe serie di osservazioni, sono preferibili a quelli di serie più corte. Ma ugualmente è provato, che lunghe serie formate da una agglomerazione di elementi difformi e forniti di peso diverso, coordinati apparentemente, perchè con metodi approssimativi e indiretti o con dati ipotetici, non rappresentano l'andamento generale di un fenomeno così bene come serie molto più corte ma inappuntabili e rigorosamente omogenee. Questa considerazione, e la certezza della consistenza e bontà delle osservazioni del dodicennio in discorso, mi hanno determinato (e forse non senza utili risultati) a fare uso delle medesime nella presente trattazione, che spero di poco precederà la completa discussione del quarantacinquennio predetto.

La tavola 1ª contiene i veri medî diurni del dodicennio. Le ore di osservazione sono le tre della sera (III), le nove della sera (IX), e le nove della mattina (XXI). La riduzione del medio

$$^1/_3\ (XXI + III + IX)$$

al vero medio delle 24 ore, l'ho ricavata dai rilievi del termometro registratore di questo Reale Osservatorio. Essa è rappresentata dalla seguente formula generale.

$$\begin{aligned} \text{Rid.} = &- 0^\circ\ 8368 + 0^\circ\ 2740\ \text{Cos}\ \ M + 0^\circ\ 0596\ \text{Sen.}\ \ M \\ &+ 0.\ 0727\ \text{Cos}\ 2\ M + 0.\ 0032\ \text{Sen.}\ 2\ M \\ &- 0.\ 0073\ \text{Cos}\ 3\ M - 0.\ 0008\ \text{Sen.}\ 3\ M \end{aligned}$$

Per mezzo di questa formola si può determinare la riduzione richiesta per un'epoca qualunque dell'anno. A tale oggetto bisogna mettere per M.

$$M = 29'\ 589041\ (2\ N - 1)$$

N essendo il giorno dell'anno comune, come è dato da tutte le Effemeridi Astronomiche, da 1 a 365 progressivamente. Per esempio

pel	6	Febbraio	N = 37	M =	36°
»	20	Aprile	110	. . . .	108
»	2	Luglio	183	. . . .	180
»	13	Settembre	256	. . . .	252
»	25	Novembre	329	. . . .	324

La formula è relativa all'anno comune. Per gli anni bisestili si fa uso pel 29 Febbraio della correzione media del 28 Febbraio e del 1 Marzo, cioè M = 58° 11′, 51. Ciascuno dei 4380 valori della tavola 1ª è il medio delle tre corrispondenti osservazioni diurne, più la correzione che compete al rispettivo giorno, ricavata da apposita tavola ausiliaria, che contiene per ciascun giorno dell'anno la riduzione calcolata per mezzo della formola antecedente. (1)

---

(1) Nella tavola 1ª e in tutte le tavole seguenti, le temperature sono espresse sino ai centesimi di grado Celsius. Però ho sempre soppresso i punti. Per esempio 273 significa 2 gradi e 73 centesimi di grado

TAVOLA 1ª — **Gennaio**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	436	103	095	-217	152	-287	683	-148	-153	-169	757	-271	082
2	416	-311	136	221	042	-314	314	-113	-151	-047	870	-118	073
3	351	-414	152	361	174	-077	396	083	-076	-088	814	-125	129
4	278	-204	201	332	154	059	416	-007	-163	097	623	-022	147
5	263	-384	173	402	-127	-002	486	-045	-178	023	495	-206	075
6	262	-321	193	275	-200	061	363	122	-195	123	674	-221	095
7	1014	-384	412	149	-072	-193	394	166	-380	120	595	-106	143
8	726	-137	282	249	-080	-120	381	097	-358	130	572	001	145
9	456	-087	479	172	076	034	373	150	-280	-125	520	-132	136
10	729	-327	392	535	061	-200	019	151	-060	116	620	-167	156
11	746	-454	388	401	145	-450	-029	263	-380	221	547	-443	080
12	385	-791	375	368	377	-153	097	040	-273	028	116	-418	-013
13	230	-991	375	432	286	-351	-009	119	-124	-043	138	-484	-035
14	194	-1031	324	413	279	-103	035	067	-244	006	158	-441	-023
15	432	-531	449	319	873	-015	196	089	-343	186	096	-496	105
16	324	-784	183	375	522	-002	471	220	-227	024	129	-129	092
17	301	-841	162	541	070	-178	332	161	-097	057	315	007	069
18	407	-717	084	427	-029	-129	-147	117	253	094	423	111	074
19	449	-511	-089	416	147	-063	-098	200	414	177	427	432	158
20	-015	-357	-059	093	045	-041	-201	055	-141	261	585	390	051
21	569	-254	-011	150	080	262	-068	153	-424	405	533	415	151
22	523	-141	090	259	-051	035	-224	139	-233	468	608	152	135
23	453	-016	140	131	-135	-014	-425	089	-148	379	521	163	095
24	544	179	045	359	115	111	-468	124	-020	389	342	306	169
25	427	107	279	467	062	-039	-355	-036	125	437	391	353	185
26	451	150	419	182	437	-150	-217	-174	064	390	592	436	215
27	332	107	439	192	376	039	-021	-195	128	570	501	357	240
28	430	205	531	495	496	-120	010	-204	235	459	234	237	251
29	332	169	208	537	455	-165	054	-173	202	603	121	228	214
30	501	-025	208	559	535	152	291	011	105	549	312	192	285
31	459	-137	246	561	590	094	363	068	046	552	266	336	287

Segue TAVOLA 1ª

Febbraio

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	576	-079	226	632	626	114	133	068	002	577	364	798	339
2	668	089	357	726	455	184	140	162	-119	521	242	305	311
3	348	357	323	736	468	315	526	071	016	525	131	137	329
4	562	349	205	514	370	305	610	313	079	179	377	313	348
5	461	019	236	493	103	010	475	261	262	479	332	416	298
6	405	-013	385	388	349	121	735	367	314	525	107	324	337
7	412	-027	103	134	511	125	653	-303	250	456	172	102	216
8	588	-123	109	341	693	090	771	-459	-061	361	391	156	239
9	563	-354	-028	403	787	182	797	-400	154	530	288	047	217
10	518	-354	061	333	786	-006	541	-273	080	637	502	177	250
11	436	-211	-119	440	816	-160	308	-428	062	627	316	-129	163
12	485	-071	-047	766	739	-142	352	-165	096	752	174	-042	241
13	603	-010	099	1147	429	378	551	065	-395	569	065	164	303
14	459	040	149	731	615	372	596	323	-407	676	153	352	338
15	303	304	159	422	774	317	874	428	-049	621	195	232	384
16	251	232	288	636	778	528	653	611	102	556	255	290	432
17	302	261	048	610	777	300	882	464	250	692	383	256	435
18	388	120	435	708	882	-079	865	501	392	655	553	359	482
19	478	-0 5	410	693	1024	030	383	640	401	689	818	312	491
20	455	-057	367	831	863	229	582	669	550	670	776	249	515
21	217	210	195	679	866	229	726	660	391	680	785	482	510
22	416	241	178	885	1022	358	817	435	442	618	783	571	561
23	402	377	336	1031	924	287	777	439	459	710	759	567	589
24	514	475	359	780	1019	511	866	278	695	783	891	539	642
25	475	387	343	574	735	760	755	456	716	812	991	542	629
26	580	505	555	661	799	845	937	839	760	776	907	779	745
27	652	615	626	751	973	946	950	934	773	836	908	744	811
28	677	565	697	1192	367	972	541	818	867	590	979	722	749
29		615				775				615			

Segue TAVOLA 1ª **Marzo**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	759	755	518	741	206	728	707	1015	793	887	929	783	735
2	685	680	635	760	113	763	541	1043	431	1071	827	457	671
3	833	653	726	863	331	918	740	1058	612	1008	908	428	756
4	935	738	439	1109	250	847	471	1101	716	868	1034	429	745
5	834	821	504	1018	518	840	394	1000	822	1091	1083	395	779
6	861	834	387	1122	095	756	395	952	835	843	1113	415	720
7	898	1155	513	1024	336	899	410	678	999	906	1036	571	786
8	1026	1032	573	894	389	926	308	756	1166	931	1075	797	825
9	948	1281	573	586	680	1017	212	882	1020	882	1090	903	839
10	881	1233	700	910	765	470	163	930	1220	924	1075	654	827
11	779	1125	693	783	961	863	465	854	1199	893	1221	356	849
12	616	952	697	953	944	848	676	943	1037	995	1112	153	827
13	627	963	617	853	1089	1049	720	898	1264	929	1255	283	879
14	739	979	542	787	431	1014	664	189	1297	673	1192	421	744
15	752	933	643	769	763	891	465	358	1433	779	1155	932	823
16	661	963	610	927	802	894	538	391	1254	1083	1203	666	833
17	745	575	838	811	916	802	615	473	526	1193	1049	912	788
18	986	523	632	804	499	612	864	660	375	1337	1170	1326	816
19	861	739	448	700	667	686	1117	663	625	822	1130	1048	792
20	686	893	-234	707	1145	776	781	678	745	908	1261	1330	806
21	625	873	-014	1031	1237	1010	498	533	845	499	1277	992	784
22	848	1045	133	1099	1316	982	682	605	1015	498	1203	1083	876
23	865	953	081	993	1093	960	765	554	1123	596	1378	956	860
24	945	847	051	914	1014	633	557	030	1152	580	1220	789	728
25	1148	1082	254	1154	1339	535	743	282	1041	776	1331	825	876
26	1143	1051	601	1236	1456	672	562	508	944	964	1301	1288	977
27	1291	860	365	1175	1302	841	614	610	1206	856	1240	1367	978
28	1210	834	311	1192	1461	927	749	691	1314	1259	1226	1503	1059
29	1406	737	315	1075	1251	962	231	573	322	1363	1232	1520	916
30	1668	591	283	1072	1052	887	487	570	367	1337	1173	1686	931
31	1173	1006	424	1000	1019	958	663	703	551	972	1229	1709	951

Segue TAVOLA 1ª

Aprile

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	915	1122	562	839	723	1103	616	772	973	1445	1300	1644	1006
2	1020	1060	789	1390	858	1195	614	781	971	1317	1386	1467	1071
3	1130	1012	999	1146	906	1114	876	886	1038	1128	1527	1593	1113
4	1274	1258	1224	1271	1259	1190	1052	1019	1251	1100	1559	1707	1264
5	1351	1291	1280	888	1412	1181	727	882	954	1121	1492	1522	1178
6	1332	802	1398	922	1300	1132	1129	885	1113	1141	1375	1342	1156
7	1321	260	1272	1215	1581	1186	1334	1064	1103	1418	908	1353	1168
8	1260	582	1218	1276	1293	1169	1515	935	1289	1575	1173	993	1192
9	1328	855	1284	1182	1733	1538	1535	1051	1422	1372	1006	937	1270
10	1295	891	1589	1259	1630	739	1658	1117	1355	1297	911	1163	1242
11	1498	1080	1702	1354	1431	641	1818	1275	1356	1317	1040	1172	1307
12	1498	1180	1685	1527	1529	812	1815	1205	1383	1412	1108	1168	1360
13	1339	1319	1751	1617	1339	648	1958	1211	1503	1563	1148	1149	1379
14	1503	1142	1692	1752	1513	741	2041	1420	1698	1824	1553	1104	1499
15	1671	1033	1805	1211	1522	1099	1807	1577	1372	1662	1664	1328	1482
16	1738	1052	1847	1395	1675	1113	1513	1217	1542	1601	1667	1529	1491
17	1387	887	1756	1627	1973	1084	1173	1277	1720	1658	1346	1676	1464
18	1204	1015	1717	1684	1583	1223	915	1322	1685	1799	1375	1768	1441
19	1511	1228	1653	1704	1749	1391	1377	1588	1939	1731	1451	1799	1594
20	1203	1307	1671	1775	1497	1276	1454	1436	1699	1330	1467	1784	1499
21	1493	1020	1575	1292	1933	1547	1336	1680	1610	1287	1510	1877	1513
22	1739	850	1392	1103	1104	1750	1618	1393	1814	1516	1536	1979	1485
23	1755	1331	1563	1167	1412	1759	1552	1582	1826	1592	1296	2077	1576
24	1256	1502	1684	1244	1622	1629	1844	1853	1718	1553	1015	2097	1585
25	1512	1583	1983	1265	1833	1796	1707	1851	1714	1290	894	2229	1638
26	1889	1652	2011	1577	1979	1776	1687	1806	1610	1655	521	2341	1709
27	1639	1758	1984	1741	1932	1535	1580	1877	1599	1692	355	2134	1652
28	1556	1679	1833	1851	1784	1527	1727	1172	1267	1767	828	1217	1517
29	1792	1261	1781	1677	1587	1773	1988	1033	1669	1753	1055	848	1519
30	1563	1493	1596	1540	1702	1852	1989	1106	1857	1431	1341	1157	1552

Segue TAVOLA 1ª

Maggio

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	1433	1529	1579	1380	1330	2081	1688	1210	1697	1650	1549	1586	1562
2	1293	1660	1530	1543	1213	1919	1788	1248	1634	1783	1641	1075	1530
3	1390	1921	1701	1705	1136	2187	1775	1566	1556	1920	1528	783	1622
4	1619	1134	1918	1688	1416	2215	1977	1679	1691	1997	1146	1194	1647
5	1607	1103	2128	1823	1609	2061	1934	1215	1851	1858	1532	1058	1651
6	1560	1324	2079	1743	1920	1837	1608	1398	1508	1858	1602	1236	1639
7	1879	1647	1913	1631	2076	1720	2063	1508	1318	1764	1362	1206	1679
8	1885	1806	1873	1826	2217	1899	1412	1595	1455	1659	1255	1360	1689
9	1797	1776	2066	1960	2295	1989	1751	1537	1827	1449	1029	1274	1729
10	1721	1607	1953	1989	2313	2070	2002	1315	1407	1545	1693	1027	1720
11	1727	1614	1889	1747	2286	2105	1811	1417	1510	1587	1667	1003	1699
12	1832	1486	1935	1790	2114	2161	2056	1864	1899	1145	1889	1177	1779
13	2059	1453	1448	1621	2036	2141	2078	2187	1640	1187	1989	1588	1786
14	2108	1576	1926	1508	2151	1451	1971	2187	1660	1521	1461	1281	1734
15	2089	1642	1802	1055	2282	1783	1902	2316	1792	1758	1763	1428	1799
16	2289	1951	1742	1238	1936	1819	1822	2304	1339	2030	1812	1377	1805
17	2349	2171	2099	1263	1731	1792	2081	2584	1078	2125	1813	1377	1874
18	2492	2104	1817	1215	1918	2084	2065	2150	1482	2059	1870	1281	1878
19	2032	2247	1593	1500	2055	1936	2168	2408	1649	1989	1695	1530	1900
20	2036	2012	1566	1569	1843	1827	2212	2559	1693	2153	1847	1603	1910
21	2032	1992	1649	1195	2074	1986	2120	2691	1711	1950	1482	1801	1890
22	2061	2010	1974	1157	1791	2111	2278	2818	1652	2006	1612	1524	1916
23	1726	2079	2051	849	1555	2259	1851	2765	1807	1825	1753	1556	1840
24	1468	1603	2116	1029	1247	2346	1623	2350	1469	1861	2056	1742	1743
25	1607	1679	2111	964	1560	2515	1570	2448	1693	1804	1995	1944	1824
26	1696	1580	2103	1390	1698	2623	2081	2368	1886	2028	1866	1696	1918
27	1841	1112	2309	1824	1867	2726	2150	1630	2036	1730	1454	1836	1876
28	1923	1595	2301	1983	2103	2706	2186	1850	2048	1790	1403	1869	1980
29	2092	1835	2353	2001	2348	2429	2445	1986	2229	1975	1737	2123	2129
30	2337	1971	2551	1523	2501	2611	2446	2266	2460	1790	1800	2211	2206
31	2431	2005	2640	1834	2497	2571	2253	2381	2459	1943	908	2350	2189

Segue TAVOLA 1ª

Giugno

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	1794	1912	2620	2035	2690	2535	1648	1930	2128	1873	1561	2473	2110
2	1656	1816	2635	2249	2404	2237	1529	2119	2189	1642	1608	2452	2047
3	1793	2131	2541	2319	2635	2123	1479	2229	1205	1786	1839	2507	2052
4	1945	2235	1803	2214	2471	1940	1886	1997	1441	1785	1856	2632	2020
5	1962	2319	1838	2209	2275	1912	2175	1579	1495	1455	1748	2761	1986
6	1972	2359	2072	2251	2323	2217	2325	1209	1718	1576	2147	2590	2063
7	2314	2270	2166	2310	2555	2144	2221	1415	1797	2001	2162	2637	2169
8	2321	1969	2100	2251	2088	2310	2364	1648	1281	2094	1318	2726	2064
9	2227	1917	2117	1998	2109	2265	2390	1982	1676	2021	1565	2699	2080
10	2188	1792	2115	2372	2211	1981	1969	1873	1557	1623	1813	2872	2055
11	2239	2217	2386	2633	2334	2109	1141	2280	1859	1966	1819	2763	2170
12	2198	2359	1936	2654	2425	2028	1892	2388	2062	2165	2016	2599	2227
13	1951	2353	1686	2614	2608	1810	1919	2376	2192	2158	1779	2174	2142
14	2103	2201	2152	2553	2562	2011	2185	2380	2229	2250	2142	1218	2166
15	2250	2042	2128	1781	1769	2191	2063	2549	2255	2474	2267	1528	2108
16	2384	2108	1876	2303	1724	2357	2112	2403	2360	2597	2320	1726	2189
17	2377	2201	1915	2374	1630	2538	1800	2340	2380	2343	2004	2020	2163
18	2315	2191	2022	1812	1862	2600	1730	2561	2315	2208	2236	2170	2169
19	2505	2235	2008	2112	2048	2701	1683	2564	2064	2011	2442	2471	2237
20	2263	2151	2264	2444	2122	2493	1776	2610	2188	1875	2383	2656	2271
21	1764	2214	2381	2373	2039	2379	1763	2897	1927	2308	2518	2308	2239
22	2253	2420	2229	2501	2413	2407	1839	2570	2152	2479	2643	2260	2317
23	2403	2552	1859	2593	2378	2504	1917	2440	2240	2611	2712	2374	2390
24	2479	2564	2272	2519	2138	1844	2207	2461	2343	2420	2318	2115	2307
25	2597	2342	2182	2056	2059	2028	1994	2235	1786	2336	2613	1911	2178
26	2724	2221	2223	2176	2181	2520	2199	1973	1546	2197	2298	2120	2254
27	2680	2146	2510	2549	2410	2603	2093	2175	1719	2466	2387	2275	2334
28	2748	1682	2139	2671	2253	2480	2238	2123	2065	2438	2582	1917	2300
29	2739	1947	2269	2454	2038	2306	1878	1958	2308	2567	2700	2329	2291
30	2539	2205	2316	2580	1958	2207	1703	2152	2455	2465	2697	2439	2310

Segue TAVOLA 1ª **Luglio**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	2660	2180	2029	2634	2180	2138	1852	2306	2427	2584	2374	2688	2338
2	2710	2155	2321	2648	2180	1511	1945	2353	2630	2232	2115	2892	2308
3	2881	2399	2399	2396	2301	2000	2168	2022	2515	1683	2411	2926	2342
4	2514	2248	2447	2593	2454	1590	2281	2148	2477	2202	2702	2968	2385
5	2418	2338	2582	2531	2631	1986	2379	2333	2488	2280	2761	2897	2469
6	2264	2242	2648	2580	2382	2122	2626	2548	2405	2234	2810	2789	2471
7	2186	2185	2889	2596	1845	2039	2653	2642	2338	2356	3011	2779	2460
8	2263	2253	2970	2295	1863	2032	2721	2800	2525	2250	2962	2885	2486
9	2437	2329	2970	2355	1924	2156	2886	2813	2702	2266	2752	2946	2545
10	2054	2251	2565	2599	2172	2260	2781	2975	2810	2313	2856	2888	2544
11	2202	2358	2438	2634	2453	2467	2806	3077	2812	2609	2804	2715	2615
12	2228	2468	2366	2572	2538	2641	2564	2761	2372	2763	2759	2818	2571
13	2397	2482	2146	2671	2595	2609	2611	2475	2367	2760	2537	2610	2522
14	2542	2148	2381	2865	2625	2456	2417	2510	2414	2632	2697	2839	2516
15	2576	2337	2667	2977	2614	2115	2416	2627	2525	2503	2611	2999	2583
16	2533	2605	2806	3021	2744	2314	2672	2734	2835	2223	2509	2764	2647
17	2523	2469	2780	2939	2717	2494	2878	2332	2881	2304	2414	2775	2625
18	2500	2520	2803	2951	2543	2562	2515	2069	2942	2201	2551	2606	2535
19	2534	2185	2920	2851	2748	2726	2503	2334	3132	2554	2518	2554	2657
20	2245	2571	2972	2416	2257	2772	2481	2462	3099	2402	2265	2615	2546
21	2578	2697	2812	2517	2421	2766	2515	2581	2715	2475	2484	2772	2611
22	2685	2493	2657	2617	2610	2815	2664	2761	2639	2403	2827	2589	2649
23	2776	2534	2362	2478	2798	2890	2613	2611	2806	2491	2859	2717	2686
24	2695	2347	2438	2600	2868	2971	2570	2528	2770	2594	2662	2183	2602
25	2390	2477	2039	2226	2700	2755	2202	2612	2524	2730	2576	1923	2479
26	1894	2542	2263	2485	2760	2723	2426	2603	2580	2849	2677	2219	2502
27	1745	2455	2269	2564	2822	2839	2603	2328	2699	2887	2648	2544	2534
28	2095	2634	2529	2470	2665	2548	2741	2280	2576	2993	2830	2649	2584
29	2164	2419	2606	2496	2254	2481	2932	2319	2815	2853	2789	2790	2576
30	1825	2508	2729	2532	2314	1706	3053	2542	2797	2717	3039	1868	2469
31	2365	2590	2636	2480	2377	2245	3102	2538	2597	2629	3031	2122	2559

Segue TAVOLA 1ª

Agosto

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	2237	2739	2536	2440	2451	2560	3032	2714	2296	2399	3040	2436	2573
2	2441	2577	2699	2363	2198	2517	2819	2783	2345	2328	2626	2563	2524
3	2415	2476	2591	2425	1901	2402	2218	2379	2405	2183	2597	2630	2388
4	2539	2661	2332	2622	2170	2281	2464	2230	2514	2151	2652	2489	2425
5	2629	2726	2193	2728	1957	2200	2712	2500	1897	2438	2689	2365	2419
6	2703	2826	2324	1764	2239	2012	2773	2077	2172	2474	2876	2635	2409
7	2656	2372	1888	2168	2186	2195	2454	2459	2219	2602	2991	2667	2424
8	2750	2697	2270	2247	2127	2645	2150	2351	2399	2309	2962	2706	2493
9	2956	2771	2403	2297	2324	2730	2570	1867	2409	2341	3072	2204	2496
10	2865	2577	2450	2577	2576	2681	2756	2130	2467	2406	2250	2255	2499
11	2884	1660	2278	2044	2736	2673	1952	2234	2261	2512	2169	2424	2319
12	2914	2022	2559	2301	2576	2627	2002	2406	1992	2505	2300	2503	2392
13	2901	1993	2719	1874	2535	2199	2140	2300	2433	2602	2362	2473	2403
14	2928	2016	2304	2220	2518	2474	2130	2321	2551	2690	2619	2539	2445
15	2969	2294	2341	1879	2190	2541	1610	2457	2703	2554	2590	2245	2390
16	3005	2497	2434	2261	2424	2601	1890	2080	2538	2354	2678	2169	2411
17	2933	2508	2363	2434	2128	2492	2174	2187	2042	2436	2716	2410	2402
18	2567	2156	2325	2454	2486	2209	1876	2041	2509	2529	2562	2263	2332
19	2181	2393	2401	2510	2706	2314	2099	1946	2451	2329	2601	2312	2354
20	1348	2466	2286	2453	2746	2241	2117	2093	2419	2496	1971	1986	2218
21	1887	2178	2419	2315	2823	2186	2321	1481	2440	2420	2413	2338	2293
22	2033	2432	2475	2331	2852	2092	2389	1798	2459	2288	2517	2300	2331
23	2010	2745	2699	2460	2604	2312	1727	1767	2541	1827	2579	2265	2297
24	2159	2311	2782	2438	2400	1937	2107	1870	2671	1957	2315	2401	2279
25	2242	1945	2615	2444	2269	2173	2251	2031	2731	2191	2659	2332	2321
26	2270	1624	2662	2441	2425	2139	2182	2097	2847	2193	2765	1887	2289
27	2293	1736	2550	2447	2360	2199	2183	1523	2766	2162	2819	1935	2250
28	2321	1736	2679	2092	2005	2346	2239	1885	2096	1791	2800	2158	2179
29	2447	1885	2860	1926	1929	2211	2335	2087	1947	1931	2618	1988	2180
30	2259	1989	2563	1762	2113	1803	2525	2261	2071	2068	2229	2153	2152
31	2379	2151	1881	2159	2389	1934	2579	1808	2133	2231	2121	2309	2198

Segue TAVOLA 1ª **Settembre**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	2460	2272	2049	2153	2486	2114	1773	1871	2214	2256	2437	2451	2211
2	2390	2173	2336	1855	2638	2288	1702	2010	2271	2178	2376	2566	2232
3	2331	1861	2381	2079	2585	2390	1818	2225	2395	2274	2001	2649	2250
4	2418	1820	2310	1913	2585	2160	1805	2328	2415	2356	2046	2522	2218
5	2503	2000	2438	2146	2340	2519	2032	2061	2389	2331	2055	2480	2274
6	2338	2161	2507	2292	2507	2412	2060	1981	2556	2557	2166	2380	2326
7	2223	2275	2485	2341	2547	2239	1554	2143	2617	2563	2192	2356	2293
8	2290	2386	2468	2128	2530	2008	1979	2123	2635	2578	2189	2283	2325
9	2255	2446	2527	2110	2543	2087	2135	1952	2394	2403	2141	2307	2275
10	2329	2477	2578	2013	2511	2114	2209	2145	2472	2430	2116	2308	2313
11	2090	2343	2634	1876	2456	2083	2244	2229	2221	2399	2220	2306	2258
12	1733	2092	2542	1805	2434	2139	2312	2133	2164	2570	2221	2277	2202
13	1720	1694	1930	2025	2595	2213	2137	2064	1940	2634	2293	2073	2110
14	1932	1761	2011	2061	2644	1873	2286	2206	1982	2680	2436	1657	2128
15	1907	1961	2250	2157	2575	2032	2279	2123	2018	2536	2011	1711	2132
16	1934	2079	2201	2122	2528	2011	2317	1864	2074	2541	1962	1404	2082
17	1963	2109	2188	2201	2014	2042	2054	1775	2083	2480	1842	1882	2053
18	2161	2275	2372	1374	1884	1935	2075	1795	1965	2441	2019	2032	2028
19	2168	1834	2293	1661	1968	2194	2261	1455	2134	2279	2186	2100	2044
20	2186	1559	2160	1879	1946	1769	2266	1621	1843	2006	2128	2072	1953
21	2184	1813	2229	1967	1939	1757	1913	1880	1869	1633	2169	2020	1948
22	1714	1883	2147	1946	1867	1842	1185	1769	2113	1580	2253	2028	1861
23	1754	1805	2037	1915	2075	1787	1565	1482	2198	1460	1745	2114	1828
24	1745	1803	1911	2065	1984	1885	1708	1493	2027	1470	1583	2268	1821
25	1838	1909	1899	1828	1086	1918	1851	1526	2081	1404	1491	2368	1769
26	1835	1831	1746	1544	1337	1893	1942	1559	2040	1714	1376	2288	1759
27	1660	1520	1594	1624	1075	2105	1909	1407	2167	1477	1415	2207	1680
28	1633	1368	1673	1605	1151	2100	1925	1591	2191	1557	1504	2247	1712
29	1685	1610	1736	1883	1351	2015	1803	1760	2100	1715	1628	2238	1794
30	1685	1675	1813	1753	1578	2054	1813	1452	2123	1771	1668	1951	1778

Segue TAVOLA 1ª **Ottobre**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	1399	1258	1858	1857	1717	2103	1885	1453	2091	1828	1750	2059	1799
2	1460	1360	1824	1907	1643	2120	1877	1427	2024	1863	1898	1619	1752
3	1618	1005	1634	1773	1631	2150	1968	1420	1905	1773	1976	1831	1724
4	1616	955	1427	1854	1552	1664	1859	1414	1809	1964	1971	1630	1615
5	1703	959	1007	1850	901	1800	1823	1591	1403	1725	2056	1688	1542
6	1582	910	1183	1803	911	1697	1754	1612	1485	2001	2028	1472	1536
7	1658	963	1228	1576	1150	1672	1675	1652	1488	1824	2126	1542	1546
8	1597	951	1284	1397	899	1770	1430	1712	1688	1763	2047	1663	1517
9	1600	1053	1240	1430	738	1683	1347	1756	1642	1530	1768	1716	1459
10	1515	1165	1372	1354	752	1631	1351	1813	1453	1412	1425	1695	1411
11	1453	1020	1619	1311	924	1585	1269	1596	1361	1697	1691	1693	1438
12	1490	1056	1588	1405	1061	1787	1359	1237	997	1676	1632	1635	1410
13	1416	1318	1620	1126	1078	1812	1366	1285	906	1426	1819	1601	1398
14	1611	1255	1397	1279	1162	1738	1436	1568	868	1547	1775	1514	1429
15	1674	1142	1407	1377	1241	1451	1367	1356	1099	1253	1825	1489	1391
16	1655	1079	1391	1308	1277	1499	1363	1143	1176	1199	1586	1462	1345
17	1737	1211	1361	1202	1516	1461	1456	1262	1158	1279	1502	1596	1395
18	1622	1158	1405	874	1410	1516	1093	1212	1216	1490	1520	1703	1352
19	1633	1342	1610	895	1446	1576	839	1234	1273	1510	1639	1629	1385
20	1558	1653	1541	932	1407	1535	832	1171	1294	1548	1484	1595	1379
21	1559	1393	1441	874	1328	1283	952	1253	1291	1319	1301	1609	1303
22	1489	1689	1445	849	1372	1254	948	1198	1276	1237	1312	1704	1314
23	1459	1426	1725	987	1380	1000	673	1090	1235	1361	1396	1282	1251
24	1406	1122	1419	882	1407	1166	472	1116	961	1265	1462	1197	1156
25	1277	1457	1483	652	1407	1409	758	1243	880	1217	1482	1128	1199
26	1211	1593	1508	861	1458	1448	887	1185	605	1474	1211	1146	1216
27	1217	1378	1010	704	1469	1434	624	1354	531	1261	1166	1171	1110
28	1063	1400	845	790	1294	783	192	1087	914	1279	884	1242	981
29	941	1256	1149	886	1102	897	137	1174	957	1226	827	1283	986
30	1071	1264	1082	817	1122	808	300	1092	1012	1226	913	1196	992
31	1201	1335	1279	947	1106	911	379	1080	1044	1126	1265	1267	1078

Segue TAVOLA 1ª **Novembre**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	1287	1166	1153	1110	1176	973	394	852	852	1128	1207	1312	1051
2	1380	969	1000	1078	1175	1125	627	856	840	1178	958	1131	1026
3	1268	1069	1128	997	831	1099	596	978	909	1051	1170	1102	1016
4	1152	986	1293	1287	569	1013	637	867	840	960	1099	1081	982
5	1017	867	1120	1240	716	1035	925	865	663	897	1087	1056	962
6	1009	451	1211	1270	769	1030	937	705	422	1057	899	922	890
7	1033	351	1154	1107	497	1212	805	777	591	1130	829	955	870
8	948	521	1202	836	706	911	887	790	684	1166	773	977	867
9	927	639	1131	870	1129	783	942	895	924	1146	1021	991	950
10	753	515	881	967	708	634	990	946	831	1006	930	976	845
11	839	456	824	857	713	608	208	928	743	891	606	926	717
12	733	705	782	975	770	780	418	538	914	480	423	555	675
13	942	644	685	915	847	745	422	627	827	603	628	341	685
14	1014	751	469	1048	941	315	711	449	808	547	527	141	644
15	995	712	483	901	989	163	610	910	786	563	726	276	679
16	978	752	466	650	1067	222	680	736	640	561	497	283	628
17	1002	706	469	781	1205	286	797	600	714	418	399	631	667
18	821	837	593	422	1119	300	781	522	572	408	357	722	621
19	851	787	698	405	865	229	572	669	452	424	303	761	585
20	715	780	395	268	710	319	330	815	236	582	449	820	537
21	708	687	558	280	611	218	510	795	301	617	354	804	537
22	663	589	613	408	335	207	521	901	338	750	360	316	500
23	625	470	787	502	391	314	519	813	359	773	797	205	546
24	747	773	880	614	244	291	694	976	370	788	694	272	612
25	820	492	881	583	080	420	651	856	329	980	765	152	582
26	848	555	769	553	057	621	401	913	347	981	782	051	573
27	845	612	1018	527	198	622	271	930	594	981	624	119	612
28	606	594	890	608	209	693	254	962	396	949	834	213	601
29	627	646	676	372	219	660	767	714	487	933	831	405	611
30	447	671	833	150	213	542	409	549	697	739	579	369	516

Segue TAVOLA 1ª — **Dicembre**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	Medio
1	387	486	771	334	228	369	265	-308	590	1252	720	457	514
2	079	487	811	353	166	232	068	-226	370	1656	754	637	449
3	227	419	932	384	279	298	100	-210	011	1285	569	807	423
4	298	214	826	531	202	456	052	-329	-057	962	544	694	366
5	463	007	902	345	335	583	227	-209	-081	883	449	798	392
6	333	-008	907	497	290	776	352	-228	-143	631	482	809	391
7	379	099	823	566	183	985	363	-020	-166	549	319	834	409
8	368	286	556	645	221	762	112	123	-192	620	081	680	355
9	339	313	353	366	108	870	190	156	-300	530	017	477	285
10	429	378	334	323	-084	550	385	234	-323	624	189	320	280
11	510	070	-038	261	008	256	504	175	-208	949	245	449	265
12	606	156	-033	291	579	284	483	256	-239	641	245	408	306
13	652	305	036	344	618	329	568	276	-368	501	298	497	338
14	281	450	-090	270	490	572	516	450	-197	234	246	412	303
15	115	634	-123	719	490	583	277	609	-109	336	305	516	363
16	084	691	030	372	310	574	410	698	-063	499	315	487	369
17	177	724	120	354	488	791	274	712	004	519	585	453	436
18	425	634	101	367	272	506	574	930	011	448	678	310	438
19	466	711	220	251	389	411	507	453	-002	559	305	238	376
20	389	605	220	402	099	401	512	284	001	387	306	296	325
21	021	514	214	294	214	520	513	188	-002	286	592	237	302
22	136	347	212	397	062	524	871	-022	-167	446	414	213	286
23	324	290	297	431	-028	470	545	-385	-004	266	163	022	204
24	241	202	218	413	133	240	318	-562	131	110	-078	-023	115
25	179	096	236	466	-026	402	357	-704	108	342	-027	028	121
26	202	105	110	507	-107	446	191	-312	-114	498	-152	041	118
27	254	271	146	330	-186	373	040	142	-357	654	-101	039	136
28	237	548	121	468	-411	475	038	-307	-461	771	104	090	139
29	174	315	329	359	-387	185	-025	-006	-075	745	106	083	150
30	243	143	206	304	-224	334	-357	012	-037	805	-156	138	122
31	152	045	102	172	-224	607	-427	-013	-381	850	-317	256	068

Esaminando i valori medî diurni contenuti nell'ultima colonna verticale della tavola 1,ª si vede a colpo d'occhio che essi procedono molto irregolarmente. La temperatura ora si innalza e ora si abbassa, e questi salti irregolari sono talvolta considerevoli. Evidentemente non si possono ricavare da questi medî utili conoscenze sull'andamento annuale della temperatura. Come varia il numero degli anni di osservazione da cui ricavansi i medî diurni, variano i salti, e le irregolarità diminuiscono quanto più lunga è la serie. Quanto la medesima deve esser lunga per distruggere completamente l'effetto delle anomalie, e per dare spiccata la legge dell'andamento progressivo della temperatura? A questa dimanda non si può, almeno per ora, adeguatamente rispondere. Egli è certo che anche in serie che abbracciano nientemeno un secolo di osservazioni termometriche, sono state riscontrate sensibili irregolarità nei medî diurni. Ciò mostra che non può mettersi molta importanza nelle deduzioni tratte dall'esame dei semplici medî diurni, giacchè esse conducono a risultati differenti secondo il numero degli anni di osservazione. Il Sig. Plantamour, giudice molto competente in questa materia, discutendo 40 anni di osservazioni termometriche di Ginevra (1826-65), disposti in gruppi pentadici, così si esprime.

« Esaminando i medî quinquennali della temperatura nella maggior parte delle pen-
« tadi, facilmente si giunge al convincimento, che la soppressione dell'una o dell'altra
« delle serie di cinque anni porterebbe, secondo la stagione, un cambiamento di 3, 4 o 5
« decimi di grado, e anche al di là, nella temperatura media dei 35 anni residui. Non si
« può dunque conchiudere, che un prolungamento delle osservazioni per cinque nuovi anni,
« potrebbe in qualche caso portare ugualmente una modificazione di molti decimi nella
« media? Siccome un'abbassamento o una elevazione di temperatura si prolungano spesso
« per un più grande numero di anni consecutivi, la media può essere modificata in un
« modo ancora più considerevole. Mi limiterò a citare qualche esempio preso all'azzardo,
« per mostrare sino a qual punto un piccolo numero di anni può influire sopra una media
« anche di 40 anni. Pel periodo dal 21 al 25 Gennajo i cinque anni 1826-30 danno una
« temperatura di 3° 77 più bassa dalla media di 40 anni. Se le osservazioni avessero
« cominciato solamente al 1831, si sarebbe ottenuta pel medesimo periodo una temperatura
« di 0° 54 più alta. » (1) È dunque indispensabile fare uso di valori calcolati per mezzo di una formula periodica, valori che riguardansi come normali, desumendo le anomalie dalle differenze, al di là di certi limiti, dei valori osservati coi calcolati. Per semplificare il calcolo della formula periodica, invece dei valori diurni, ho fatto uso dei valori pentadici. La tavola 2ª contiene i medî diurni del dodicennio aggruppati per intervalli di cinque giorni.

---

(1) Plantamour *Des anomalies de la température observées à Genève.*

TAVOLA 2ª

Pentadi	Periodi	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	Medio
1	1- 5 Gennaio	349	-248	151	220	079	-124	459	-052	-145	-037	713	-148	101
2	6-10	637	-251	352	276	-043	-084	307	137	-255	073	596	-125	135
3	11-15	397	-761	396	387	392	-274	058	116	-273	080	211	-156	023
4	16-20	293	-642	076	370	151	-083	071	151	040	123	376	162	089
5	21-25	593	-025	109	273	014	071	-308	094	-140	416	479	278	147
6	26-30	409	121	371	393	460	-049	023	-147	147	514	358	290	241
7	31- 4 Febbraio	523	116	271	631	592	208	354	136	005	471	276	378	323
8	5- 9	486	-094	161	352	489	106	636	-107	190	471	259	209	267
9	10-14	500	-127	029	683	677	088	470	-096	-113	652	212	104	259
10	15-19	345	180	271	614	847	225	731	529	219	613	411	290	445
11	20-24	401	249	287	841	939	323	754	496	507	692	799	482	561
12	25- 1	629	571	548	784	616	850	779	812	782	780	943	714	734
13	2- 6 Marzo	830	745	543	980	261	825	508	1031	683	976	993	431	734
14	7-11	906	1165	610	839	626	835	312	820	1121	913	1099	657	825
15	12-16	679	958	622	858	806	939	613	553	1257	892	1183	491	821
16	17-21	781	721	333	811	893	777	775	602	623	952	1177	1122	797
17	22-26	990	996	225	1080	1244	756	662	396	1055	683	1287	988	863
18	27-31	1356	806	340	1103	1217	916	549	629	752	1159	1230	1557	967
19	1- 5 Aprile	1144	1149	971	1107	1038	1157	783	868	1038	1222	1453	1587	1126
20	6-10	1307	678	1352	1171	1507	1153	1431	1017	1256	1361	1075	1158	1206
21	11-15	1502	1151	1727	1498	1467	788	1888	1338	1462	1556	1303	1184	1405
22	16-20	1427	1098	1729	1637	1695	1217	1986	1368	1717	1624	1461	1711	1497
23	21-25	1551	1257	1639	1211	1581	1696	1611	1672	1742	1448	1250	2052	1539
24	26-30	1688	1569	1841	1677	1797	1693	1794	1399	1600	1660	820	1539	1590
25	1- 5 Maggio	1478	1469	1777	1628	1407	2099	1832	1396	1686	1842	1480	1139	1602
26	6-10	1768	1632	1983	1830	2164	1903	1773	1471	1509	1655	1388	1221	1691
27	11-15	1963	1554	1800	1544	2174	1928	1970	1994	1700	1440	1754	1295	1790
28	16-20	2240	2097	1763	1357	1897	1892	2070	2401	1448	2071	1813	1434	1874
29	21-25	1779	1873	1980	1039	1645	2243	1888	2614	1666	1889	1780	1713	1842
30	26-30	1978	1619	2323	1744	2103	2619	2262	2020	2132	1863	1652	1947	2022
31	31- 4 Giugno	1924	2036	2118	2136	2546	2281	1759	2131	1884	1806	1555	2181	2082
32	5- 9	2166	2173	2129	2204	2270	2176	2295	1567	1593	1830	1788	2683	2073
33	10-14	2136	2185	2115	2571	2123	1994	1887	2259	1980	2032	1914	2325	2152
34	15-19	2366	2156	1990	2076	1813	2178	1878	2184	2275	2327	2254	1984	2173
35	20-24	2232	2380	2201	2503	2218	2325	1900	2602	2170	2339	2515	2313	2311
36	25-29	2698	2038	2259	2381	2248	2401	2080	2153	1885	2161	2516	2111	2272

Segue TAVOLA 2ª

Pentadi	Periodi	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	Medio
37	30- 4 Luglio	2661	2237	2302	2570	2215	1889	1990	2196	2501	2233	2460	2783	2336
38	5- 9	2314	2269	2812	2471	2129	2067	2653	2627	2192	2279	2859	2859	2486
39	10-14	2285	2311	2379	2668	2477	2187	2636	2760	2561	2615	2731	2774	2560
40	15-19	2533	2483	2795	2948	2673	2112	2607	2419	2863	2357	2527	2710	2616
41	20-24	2596	2528	2708	2526	2597	2813	2569	2589	2806	2173	2619	2575	2619
42	25-29	2058	2505	2311	2148	2610	2669	2581	2428	2639	2832	2704	2125	2525
43	30- 3 Agosto	2257	2578	2638	2118	2248	2292	2851	2591	2188	2151	2867	2324	2503
44	4- 8	2636	2642	2201	2306	2136	2333	2571	2323	2240	2395	2834	2572	2434
45	9-13	2904	2205	2182	2219	2519	2612	2284	2187	2312	2474	2431	2372	2422
46	14-18	2880	2291	2355	2250	2115	2461	1936	2218	2469	2513	2633	2325	2396
47	19-23	1892	2503	2157	2114	2716	2235	2131	1817	2462	2272	2116	2240	2299
48	24-28	2257	1870	2658	2372	2292	2159	2192	1881	2623	2059	2678	2143	2264
49	29- 2 Settembre	2387	2094	2338	1971	2317	2070	2183	2007	2127	2133	2116	2293	2195
50	3- 7	2363	2023	2120	2154	2513	2101	1851	2148	2474	2116	2092	2477	2278
51	8-12	2139	2340	2550	2052	2501	2086	2176	2116	2377	2476	2177	2296	2275
52	13-17	1891	1921	2117	2114	2471	2010	2215	2006	2019	2574	2115	1745	2102
53	18-22	2083	1873	2240	1765	1921	1899	1941	1701	1985	1988	2152	2050	1967
54	23-27	1766	1774	1837	1795	1511	1924	1795	1475	2103	1505	1523	2249	1771
55	28- 2 Ottobre	1632	1454	1781	1801	1491	2078	1861	1537	2106	1747	1690	2023	1767
56	3- 7	1635	958	1293	1771	1230	1797	1816	1544	1618	1857	2031	1633	1599
57	8-12	1531	1050	1427	1379	875	1691	1351	1623	1429	1616	1713	1680	1447
58	13-17	1619	1201	1435	1258	1255	1503	1398	1323	1041	1342	1701	1533	1392
59	18-22	1572	1417	1488	885	1393	1434	933	1214	1270	1427	1451	1619	1317
60	23-27	1314	1395	1429	817	1424	1291	683	1198	842	1316	1313	1185	1186
61	28- 1 Novembre	1113	1284	1102	910	1160	874	280	1057	956	1197	1019	1260	1018
62	2- 6	1171	868	1150	1174	818	1060	741	851	735	1029	1043	1058	975
63	7-11	900	497	1039	927	751	830	766	867	755	1068	832	965	850
64	12-16	932	719	577	898	923	445	569	658	795	551	560	320	662
65	17-21	825	759	513	431	902	270	598	080	455	490	372	718	589
66	22-26	741	576	782	532	221	371	557	892	319	851	680	199	563
67	27- 1 Dicembre	582	602	838	398	213	577	393	603	553	971	718	313	571
68	2- 6	280	224	876	422	251	469	160	-246	020	1083	560	749	404
69	7-11	405	229	406	432	087	685	311	131	-238	651	170	552	319
70	12-16	318	417	-036	399	497	466	451	458	-195	442	288	461	336
71	17-21	296	638	175	334	298	526	476	519	002	440	493	307	375
72	22-26	216	208	215	413	007	416	462	-385	-009	332	061	056	169
73	27-31	212	251	181	333	-286	405	-145	-031	-262	765	-073	121	123

La formula generale dei fenomeni periodici è

$$\begin{aligned} t = x &+ y \text{ Cos. } M + z \text{ Sen. } M \\ &+ \omega \text{ Cos. } 2M + u \text{ Sen. } 2M \\ &+ t \text{ Cos. } 3M + v \text{ Sen. } 3M \end{aligned}$$

Le 73 pentadi medie osservate somministrano (1)

$$\begin{aligned} x &= 13.467 \\ \log y &= 1.0491436\, n \\ \lg z &= 0.4781512\, n \\ \lg \omega &= 9.8809701\, n \\ \lg u &= 9.8637301 \\ \log t &= 8.8543476\, n \\ \log v &= 9.3309139\, n \end{aligned}$$

E facendo le opportune trasformazioni,

$$\begin{aligned} t = 13.467 &+ 11.595 \text{ Sen } (254^\circ\ 58' + M) \\ &+ 1.054 \text{ Sen } (313\ \ 52 + 2\,M) \qquad (R) \\ &+ 0.226 \text{ Sen } (198\ \ 27 + 3\,M) \end{aligned}$$

Intorno al valore di M, vedi ciò che si è detto superiormente a proposito della riduzione al vero medio delle 24 ore. È arbitraria l'origine delle distanze angolari M. Evidentemente lo zero, cioè il punto di partenza delle M, dovrà essere le $8^h\ 35^m$ del mattino del giorno 1. In questo caso i singoli valori di M corrispondono alle $8^h\ 35^m$ della sera, cioè all'istante che in tutto l'anno, con piccole e trascurabili oscillazioni, somministra in Modena la temperatura media diurna.

Le costanti angolari di quest'ultima formula suggeriscono un'osservazione molto importante. Il Prof. Plantamour nella sua eccellente memoria sulla temperatura di Ginevra stabilì la formula,

$$\begin{aligned} \text{Ginevra (40 anni) } t = 9.248 &+ 9.489 \text{ Sen } (253^\circ\ 24' + M) \\ &+ 0.449 \text{ Sen } (317\ \ 5 + 2\,M) \\ &+ 0.193 \text{ Sen } (263\ \ 53 + 3\,M) \end{aligned}$$

In una memoria sulla temperatura normale di Bologna ho ritrovato,

$$\begin{aligned} \text{Bologna (45 anni) } t = 13.620 &+ 11.938 \text{ Sen } (253^\circ\ 34' + M) \\ &+ 0.365 \text{ Sen } (308\ \ 7 + 2\,M) \\ &+ 0.427 \text{ Sen } (241\ \ 33 + 3\,M) \end{aligned}$$

Reca meraviglia osservare, che le costanti angolari di queste due formole sono estremamente vicine. Una considerevole differenza di clima tra Ginevra e Bologna, una distanza di quasi due gradi in latitudine, e di cinque gradi in longitudine, non portano quasi alterazione sensibile nelle costanti angolari. Il Sig. Celoria ha stabilito per Milano due formule, sopra un numero diverso di osservazioni. Questa divisione delle osservazioni termometriche di Milano in due serie, calcolate con formule differenti, è stata opportunamente suggerita al Celoria dalla considerazione del diverso peso delle due serie.

---

(1) Per agevolare il calcolo pentadico il Prof. Plantamour ha pubblicato i logaritini di Cos M. Sen M. Cos 2 M. Sen 2 M. Cos 3 M. Sen 3 M. per le 73 pentadi. In aggiunta e complemento alla tavola del Plantamour, ho calcolato e pubblicato le quantità numeriche che per ciascuna pentade controllano in un modo semplice e pronto l'esattezza del calcolo, quantità che sono indispensabili per facilitazione e accertamento dei risultati. Inoltre i valori di M dati dal Plantamour per le sole pentadi, furono da me pubblicati per ciascun giorno dell'anno (Vedi le mie memorie *sui principali fenomeni delle variazioni diurne del calore atmosferico.* e *sulle variazioni non periodiche della pressione atmosferica*).

La prima di queste due formule è,

Milano (38 anni) $t = 12.239 + 11.223 \text{ Sen } (254^\circ\ 58' + M) + 0.773 \text{ Sen } (308\ 37 + 2M) + 0.321 \text{ Sen } (248\ 32 + 3M)$

ove i valori angolari sono vicini agli antecedenti.

La seconda formola è

Milano (72 anni) $t = 12.759 + 11.361 \text{ Sen } (254^\circ\ 54' + M) + 0.855 \text{ Sen } (294\ 4 + 2M) + 0.329 \text{ Sen } (230\ 26 + 3M)$

ove le differenze coi valori di Ginevra e Bologna sono più sensibili.

Nella mia formola attuale, abbenchè ricavata da soli 12 anni di osservazioni, la prima costante (254° 58′) è quella stessa della prima formola di Celoria (Kaemtz trovò per Torino 252° 41'), e la seconda (313° 52′) è quasi intermedia tra Ginevra e Bologna (Kaemtz trovò per Torino 313° 41′) Solamente la terza costante si allontana sensibilmente dalla precedente. Insomma nella mia formola la concordanza coi valori di Ginevra e Bologna cresce quanto più cresce l'importanza dei termini, cioè l'influenza che essi esercitano sui risultati (1). Queste considerazioni sui valori angolari della formula periodica della temperatura, non possono condurci al principio che tali valori sono i medesimi per tutta la superficie terrestre, e che le differenze che si riscontrano dipendono dalla diversa bontà degli elementi, dal diverso numero degli anni di osservazione, dalla diversa maniera con cui si è eseguito il calcolo (per esempio per pentadi, o per decadi o per mesi), e dalla maggiore o minore esattezza con cui le quantità sottoposte al calcolo rappresentano veri medî diurni? E anche non volendo ammettere ciò in modo assoluto, non può credersi che le quantità angolari in discorso subiscono una piccolissima variazione (sottoposta a una legge da stabilirsi) con le latitudini, le longitudini e le altitudini? Senza insistere su questo argomento ricorderò, che Kaemtz calcolando la temperatura di 12 disparate località della superficie terrestre, trovò in media per la prima costante 248° 54' e per la seconda 353° 46′; che due di questi luoghi diversificano nientemeno che di 102 gradi in latitudine (Enontekis + 68°, Capstadt — 34°) e frattanto il medio delle quantità angolari di questi due luoghi è rispettivamente 250° 48′ e 351° 2'; che tra i 12 luoghi vi sono tre città italiane per le quali il Kaemtz ha trovato pei due valori,

Torino	252° 41'	313° 41'	Roma	245 21	356 14
Padova	245 52	351 17	Medio	247 58	340 24

Ritorniamo alla formula generale sopra riferita del dedicennio. Essa poggia sopra l'insieme delle osservazioni, e perciò denota l'andamento complessivo e più probabile della temperatura, e rappresenta in modo regolare e continuo la configurazione generale della curva annuale della medesima. (Vedi nella figura 3ª la curva della temperatura media). I valori delle pentadi calcolate per mezzo della formula, sono ora più grandi e ora più piccoli dei corrispondenti valori osservati, secondo che comporta l'andamento generale e complessivo della temperatura, e perciò i valori calcolati sono normali, perchè spogliati dall'influenza delle cause accidentali che producono nei singoli elementi irregolarità e anomalie ora in eccesso ora in difetto.

La tavola 3ª contiene i valori pentadici calcolati, e le differenze coi valori osservati (calcolo — osservazione).

---

(1) Schiaparelli e Celoria hanno osservato che talvolta si incorre in errore trascurando nel calcolo delle formule periodiche i termini al di là di un certo ordine, supponendoli di poca influenza nei risultati. Io ho osservato nella formula del dodicennio di Modena, che il secondo termine è più grosso del primo solamente nelle pentadi 22 e 58, e il terzo termine è più grosso del secondo solamente nelle pentadi 5, 6, 41 e 42.

TAVOLA 3ª

Pentadi	Calcolate	Calcolate-Osservate	Pentadi	Calcolate	Calcolate-Osservate
1	136	+ 35	38	2438	— 48
2	128	— 7	39	2471	— 89
3	131	+ 108	40	2496	— 120
4	116	+ 57	41	2512	— 107
5	170	+ 23	42	2518	— 7
6	206	— 35	43	2514	+ 11
7	250	— 73	44	2500	+ 66
8	303	+ 36	45	2475	+ 53
9	361	+ 105	46	2439	+ 43
10	431	— 14	47	2394	+ 95
11	504	— 60	48	2338	+ 74
12	581	— 153	49	2273	+ 78
13	662	— 72	50	2199	— 79
14	745	— 80	51	2117	— 158
15	829	+ 8	52	2028	— 74
16	914	+ 117	53	1933	— 34
17	998	+ 135	54	1833	+ 62
18	1082	+ 115	55	1729	— 38
19	1164	+ 38	56	1621	+ 22
20	1245	+ 39	57	1511	+ 64
21	1324	— 81	58	1399	+ 7
22	1401	— 96	59	1287	— 60
23	1478	— 81	60	1176	— 10
24	1552	— 38	61	1065	+ 47
25	1626	+ 24	62	957	— 18
26	1699	+ 8	63	852	+ 2
27	1770	+ 10	64	751	+ 89
28	1842	— 32	65	655	+ 66
29	1912	+ 70	66	564	+ 1
30	1981	— 41	67	480	— 91
31	2049	— 33	68	404	0
32	2115	+ 42	69	335	+ 16
33	2179	+ 27	70	275	— 61
34	2240	+ 67	71	224	— 151
35	2298	— 13	72	184	+ 15
36	2351	+ 79	73	154	+ 31
37	2398	+ 62			

La somma delle differenze tra il calcolo e l'osservazione giunge a $\pm$ 20° 50, e la massima differenza a 1° 58. Questi risultati non solo sono compatibili col numero delle osservazioni, ma per aggiunta sono tra i più soddisfacenti che possono ottenersi in questo genere di ricerche. È evidente che quanto più diminuisce il numero delle osservazioni, tanto più è manifesto nel medio l'effetto delle anomalie che sono corrette dalla formula periodica. Nella quantità dunque delle differenze influiscono due cause che sono, il numero delle osservazioni, e a circostanze uguali la variabilità del clima. Le formule sopra riferite hanno somministrato i risultati seguenti:

		Somma delle differenze	Differenza massima
Milano (1)	72 anni	$\pm$ 5° 70	0° 56
Bologna	45 »	$\pm$ 9 19	0 60
Ginevra	40 »	$\pm$ 11 57	0 96
Milano (2)	38 »	$\pm$ 9 47	0 89
Modena	12 »	$\pm$ 20 50	1 58

Si osservi che se vogliasi ammettere, che la somma delle differenze è in ragione inversa del numero degli anni di osservazione, la quantità da me ottenuta per Modena è di gran lunga minore di quella che darebbero le formule sopra dette. Nel nostro caso si avrebbe:

Milano (1)	5° 70	×	6 00	=	34° 20
Bologna	9 19	×	3 75	=	34 46
Ginevra	11 57	×	3 33	=	38 53
Milano (2)	9 47	×	3 17	=	30 02

cioè in media 34° 30 invece di 20° 50.

Per valutare convenientemente le proprietà del periodo annuale della temperatura, ho riputato util cosa procedere alla ricerca dell'errore probabile. La formola generale da me ritrovata per rappresentare l'errore probabile dei medj pentadici adoperati per base del calcolo è la seguente:

$$\varepsilon = 1°634 + 0° 1707 \operatorname{Sen}(14° 42' + M) + 0\ 1149 \operatorname{Sen}(165\ 46 + 2M) + 0\ 1545 \operatorname{Sen}(54\ 59 + 3M)$$

Da questa formula si deducono gli errori probabili delle singole pentadi contenuti nella tavola 4ª.

TAVOLA 4ª

Pentadi	ε osservato	ε calcolato	Differenza	Pentadi	ε osservato	ε calcolato	Differenza
1	195	184	— 11	38	188	144	— 44
2	205	185	— 20	39	112	140	+ 28
3	258	184	— 73	40	127	137	+ 10
4	180	183	+ 3	41	075	135	+ 60
5	169	181	+ 12	42	140	134	— 6
6	145	178	+ 33	43	143	134	— 9
7	127	174	+ 47	44	115	135	— 10
8	163	171	+ 8	45	141	137	— 4
9	216	167	— 49	46	157	140	— 17
10	151	163	+ 12	47	177	143	— 34
11	157	160	+ 3	48	187	145	— 41
12	081	157	+ 76	49	102	147	+ 45
13	170	156	— 14	50	145	150	+ 5
14	166	155	— 11	51	117	152	+ 35
15	163	156	— 7	52	157	151	— 4
16	154	158	+ 4	53	103	154	+ 51
17	220	161	— 59	54	164	154	— 10
18	244	165	— 79	55	149	153	+ 4
19	151	169	+ 18	56	205	152	— 53
20	149	174	+ 25	57	176	151	— 25
21	192	180	— 12	58	131	149	+ 18
22	148	185	+ 37	59	158	148	— 10
23	162	190	+ 28	60	174	147	— 27
24	183	194	+ 11	61	180	147	— 33
25	174	197	+ 23	62	110	147	+ 37
26	180	199	+ 19	63	103	148	+ 45
27	176	199	+ 23	64	130	150	+ 20
28	222	198	— 24	65	132	152	+ 20
29	251	196	— 55	66	160	156	— 4
30	196	192	— 4	67	147	159	+ 12
31	211	187	— 24	68	262	164	— 88
32	217	182	— 35	69	177	168	— 9
33	143	175	+ 32	70	149	172	+ 23
34	153	169	+ 16	71	118	176	+ 58
35	126	162	+ 36	72	163	179	+ 16
36	154	155	+ 1	73	205	182	— 23
37	179	149	— 30				

Si noti che la formula dell'errore probabile da me stabilita, è molto diversa da quella trovata dal prof. Plantamour per Ginevra, e che l'errore probabile della serie Modenese è molto minore di quello della serie Ginevrina. Si osservi ancora, che giusta la formula del prof. Plantamour, l'errore probabile ha in un'anno un solo massimo e un solo minimo. Il massimo è alla pentade 2, e il minimo alla pentade 56, in modo che la distribuzione è molto irregolare, essendo di 54 pentadi la differenza tra il massimo e il minimo, è di sole 19 la differenza tra il minimo e il massimo. La formula di Modena dà risultati più simmetrici. In un anno vi sono tre massimi e tre minimi alla distanza media, l'uno dall'altro, di 24 pentadi.

Mass. e Min.	Pentadi	Periodi
1° Massimo	2	6 — 10 Gennaio
2° »	27	11 — 15 Maggio
3° »	53	18 — 22 Settembre
1° Minimo	14	7 — 11 Marzo
2° »	42	18 — 29 Luglio
3° »	62	2 — 6 Novembre

Marzo e Settembre sono i mesi in cui verificansi gli equinozi, Gennaio e Luglio i mesi delle massime e minime temperature, Maggio e Novembre quelli delle massime e minime variazioni della temperatura.

Avendo stabilito i valori pentadici normali, che sono quelli della tavola 3ª, passerò a trovare le differenze tra ciascuna delle 876 pentadi osservate, esposte nella tavola 2ª, coi corrispondenti valori normali. Queste differenze sono contenute nella tavola 5ª.

TAVOLA 5ª

Pentadi	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medio
1	+ 213	(--384)	+ 015	+ 084	-- 057	-- 260	+ 323	-- 188	-- 281	-- 173	(+577)	-- 284	237
2	(+509)	-- 379	+ 224	+ 148	-- 171	-- 212	+ 179	+ 009	(--383)	-- 055	+ 468	-- 253	249
3	(+266)	(--892)	+ 265	+ 256	+ 261	-- 405	-- 073	-- 015	-- 404	-- 051	+ 080	-- 587	296
4	+ 147	(--788)	-- 090	+ 224	+ 005	-- 229	-- 075	+ 005	-- 106	-- 023	(+230)	+ 016	161
5	(+333)	-- 195	-- 061	+ 103	-- 156	-- 099	(--478)	-- 076	-- 310	+ 246	+ 309	+ 108	206
6	+ 203	-- 085	+ 165	+ 187	+ 254	-- 255	-- 183	(--353)	-- 059	(+308)	+ 152	+ 084	191
7	+ 273	-- 134	+ 021	(+384)	+ 252	-- 042	+ 104	-- 114	(--245)	+ 221	+ 026	+ 128	162
8	+ 183	-- 397	-- 142	+ 049	+ 186	-- 197	(+383)	(--410)	-- 113	+ 168	-- 041	-- 094	197
9	+ 136	(--491)	-- 335	(+319)	+ 313	-- 276	+ 106	-- 460	-- 477	+ 288	-- 122	-- 260	299
10	-- 086	(--251)	-- 157	+ 183	(+416)	-- 206	+ 300	+ 098	-- 212	+ 212	+ 010	-- 141	189
11	-- 103	(--255)	-- 217	+ 337	(+435)	-- 181	+ 250	-- 008	+ 003	+ 188	+ 295	-- 022	191
12	+ 018	-- 010	(-- 033)	+ 203	+ 035	+ 269	+ 198	+ 231	+ 201	+ 199	(+362)	+ 133	160
13	+ 168	+ 083	-- 114	+ 318	(--401)	+ 163	-- 151	(+369)	+ 021	+ 314	+ 331	-- 231	222
14	+ 161	(+420)	-- 135	+ 091	-- 119	+ 090	(--433)	+ 075	+ 376	+ 168	+ 354	-- 088	209
15	-- 150	+ 129	-- 207	+ 029	-- 023	+ 110	-- 216	-- 273	(+428)	+ 063	+ 354	(--338)	193
16	-- 133	-- 193	(--581)	-- 103	-- 021	-- 137	-- 139	-- 312	-- 291	+ 038	(+263)	+ 208	202
17	-- 008	-- 002	(--773)	+ 082	+ 246	-- 242	-- 336	-- 602	+ 057	-- 315	(+289)	-- 010	247
18	+ 274	-- 276	(--742)	+ 021	+ 135	-- 166	-- 533	-- 453	-- 330	+ 077	+ 138	(+475)	302
19	-- 020	-- 015	-- 193	-- 057	-- 126	-- 007	(--381)	-- 296	-- 126	+ 058	+ 289	(+423)	166
20	+ 062	(--567)	+ 107	-- 074	(+262)	-- 092	+ 189	-- 228	+ 011	+ 116	-- 170	-- 087	164
21	+ 178	-- 173	+ 403	+ 171	+ 143	(--536)	(+564)	+ 014	+ 138	+ 232	-- 021	-- 140	226
22	+ 026	(--303)	(+328)	+ 236	+ 294	-- 181	-- 115	-- 033	+ 316	+ 223	+ 060	+ 310	202
23	+ 073	-- 221	+ 161	-- 264	+ 103	+ 218	+ 133	+ 194	(+264)	-- 030	-- 228	(+574)	205
24	+ 136	+ 017	(+289)	+ 125	+ 245	+ 141	+ 242	-- 153	+ 048	+ 108	(--732)	-- 013	187
25	-- 148	-- 157	+ 151	+ 002	-- 219	(+473)	+ 206	-- 230	+ 060	+ 216	-- 146	(--487)	208
26	+ 069	-- 067	+ 284	+ 131	(+465)	+ 204	+ 074	-- 228	-- 190	-- 044	-- 311	(--478)	212
27	+ 193	-- 216	+ 030	-- 226	(+404)	+ 158	+ 200	+ 224	-- 070	-- 330	-- 016	(--475)	212
28	+ 398	+ 255	-- 079	(--485)	+ 055	+ 050	+ 228	(+559)	-- 394	+ 129	-- 029	-- 408	256
29	-- 133	-- 039	+ 068	(--873)	-- 267	+ 331	-- 024	(+702)	-- 246	-- 023	-- 132	-- 199	253
30	-- 003	(--362)	+ 342	-- 237	+ 122	(+638)	+ 281	+ 039	+ 151	-- 118	-- 329	-- 034	221
31	-- 125	-- 013	+ 399	+ 087	(+497)	+ 232	-- 290	+ 082	-- 165	-- 243	(--494)	+ 432	255
32	+ 051	+ 058	+ 011	+ 089	+ 155	+ 031	+ 180	(--548)	-- 522	-- 285	-- 327	(+568)	238
33	-- 043	+ 003	-- 061	(+392)	+ 249	-- 185	(--292)	+ 080	-- 199	-- 147	-- 265	+ 146	172
34	+ 126	-- 081	-- 250	-- 161	(--427)	+ 238	-- 362	(+244)	+ 035	+ 087	+ 011	-- 256	191
35	-- 066	+ 082	-- 097	+ 208	-- 080	+ 027	(--398)	(+304)	-- 128	+ 041	+ 217	+ 045	141
36	(+347)	-- 283	-- 092	+ 030	-- 103	+ 050	-- 271	-- 198	(--466)	+ 110	+ 165	-- 240	196

Segue TAVOLA 5ª

Pentadi	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	medie
37	+ 263	-- 161	-- 096	+ 172	-- 183	(--509)	-- 408	-- 202	+ 103	-- 165	+ 062	(+385)	226
38	-- 124	-- 169	+ 374	+ 033	-- 309	(--371)	+ 215	+ 189	+ 054	-- 159	(+421)	+ 421	237
39	(--186)	-- 139	-- 092	+ 197	+ 006	+ 016	+ 165	+ 289	+ 090	+ 144	+ 260	(+303)	156
40	+ 037	-- 013	+ 299	(+452)	+ 177	-- 054	+ 111	-- 077	+ 367	(--139)	+ 031	+ 244	167
41	+ 084	+ 016	+ 196	+ 014	+ 085	(+331)	+ 057	+ 077	+ 294	(-- 039)	+ 107	+ 063	114
42	(--460)	-- 013	-- 177	-- 070	+ 122	+ 151	+ 063	-- 090	+ 121	(+344)	+ 186	-- 093	157
43	-- 257	+ 064	+ 124	-- 066	(--266)	-- 222	+ 337	+ 077	-- 026	-- 063	(+353)	-- 190	170
44	+ 156	+ 142	-- 299	-- 194	(--364)	-- 167	+ 071	-- 177	-- 260	-- 105	(+334)	+ 072	195
45	(+429)	-- 270	+ 007	-- 256	+ 074	+ 167	-- 191	(--288)	-- 163	-- 001	-- 044	-- 103	166
46	(+441)	-- 145	-- 084	-- 189	-- 024	+ 025	(-- 503)	-- 221	+ 030	+ 074	+ 194	-- 114	170
47	-- 502	+ 109	+ 063	+ 020	(+352)	-- 159	-- 263	(--577)	+ 068	-- 122	+ 022	-- 154	201
48	-- 081	(--468)	+ 320	+ 034	-- 046	-- 179	-- 146	-- 457	+ 285	-- 279	(+340)	-- 195	236
49	+ 114	-- 179	+ 065	(--302)	+ 044	-- 203	-- 090	-- 266	-- 116	-- 140	(+ 143)	+ 020	143
50	+ 164	-- 176	+ 221	-- 045	(+314)	+ 205	(--345)	-- 051	+ 275	+ 217	-- 107	+ 278	200
51	+ 022	+ 232	(+433)	(-- 065)	+ 384	-- 031	+ 059	-- 001	+ 260	+ 359	+ 060	+ 179	174
52	-- 137	-- 107	+ 089	+ 086	+ 443	+ 012	+ 187	-- 022	-- 009	(+546)	+ 087	(--283)	167
53	+ 150	-- 060	(+307)	-- 168	-- 012	-- 034	+ 008	(--229)	+ 052	+ 055	+ 219	+ 117	118
54	-- 067	-- 059	+ 004	-- 038	-- 322	+ 091	-- 038	(--358)	+ 270	-- 328	-- 310	(+416)	192
55	-- 097	(--275)	+ 052	+ 072	-- 235	+ 349	+ 132	-- 192	(+377)	+ 018	-- 039	+ 294	178
56	+ 014	(--663)	-- 325	+ 150	-- 391	+ 176	+ 195	-- 077	-- 003	+ 236	(+410)	+ 012	221
57	+ 020	-- 461	-- 084	-- 132	(--636)	+ 180	-- 160	+ 112	-- 082	+ 105	(+202)	+ 169	195
58	+ 220	-- 198	+ 036	-- 141	-- 144	+ 194	-- 001	-- 076	(--358)	-- 057	(+302)	+ 131	155
59	+ 285	+ 160	+ 201	(--402)	+ 106	+ 147	-- 354	-- 073	-- 017	+ 140	+ 164	(+362)	201
60	+ 138	(+219)	(+253)	-- 359	+ 248	+ 115	(--493)	+ 022	-- 334	+ 140	+ 167	+ 009	208
61	+ 048	+ 219	+ 037	-- 155	+ 095	-- 191	(--785)	-- 008	-- 109	+ 132	-- 046	+ 195	168
62	+ 214	-- 089	+ 193	(+217)	-- 139	+ 103	-- 213	-- 103	(--222)	+ 072	+ 086	+ 101	146
63	+ 048	(--355)	+ 187	+ 075	-- 101	-- 022	-- 086	+ 015	-- 097	(+216)	-- 020	+ 113	111
64	(+181)	-- 032	-- 174	+ 147	+ 172	-- 306	-- 182	-- 093	+ 044	-- 200	-- 191	(--431)	179
65	+ 170	+ 104	-- 112	-- 224	(+247)	(--385)	-- 057	+ 025	-- 200	-- 165	-- 283	+ 093	172
66	+ 177	+ 012	+ 218	-- 032	-- 343	-- 193	-- 007	(+328)	-- 215	+ 290	+ 116	(--365)	191
67	+ 102	+ 122	+ 358	-- 082	(--267)	+ 097	-- 087	+ 213	+ 073	(+491)	+ 238	-- 167	191
68	-- 124	-- 180	+ 472	+ 018	-- 150	+ 065	-- 244	(--650)	-- 384	(+679)	+ 156	+ 345	289
69	+ 070	-- 106	+ 071	+ 097	-- 248	(+350)	-- 024	-- 201	(--573)	+ 319	-- 165	+ 217	203
70	+ 073	+ 172	-- 311	+ 124	(+222)	+ 191	+ 176	+ 183	(--470)	+ 167	+ 013	+ 189	191
71	+ 072	(+414)	-- 049	+ 110	+ 074	+ 302	+ 252	+ 295	(--222)	+ 216	+ 269	+ 083	196
72	+ 032	+ 024	+ 031	+ 259	-- 177	+ 232	(+278)	(--569)	-- 193	+ 148	-- 120	-- 128	183
73	+ 058	+ 110	+ 027	+ 179	(--440)	+ 251	-- 300	-- 188	-- 416	(+611)	-- 227	-- 033	237

Molte e importanti sono le conseguenze che traggonsi dalla discussione della tav. 5.ª In primo luogo si considerino i segni di due pentadi adiacenti, chiamando *permanenze* i casi in cui ambidue hanno lo stesso segno, e *cambiamenti* i casi di variazione di segno. Per compire il ciclo ho aggiunto la prima pentade del 1875, che è — 0 07, e alla quale perciò compete la differenza — 1 43. La tavola 6ª contiene il registro delle permanenze e dei cambiamenti nel nostro dodicennio.

Tavola 6ª

Pentadi	Perm.	Camb.	Pentadi	Perm.	Camb.
1-- 2	11	1	38--39	8	4
2-- 3	9	3	39--40	7	5
3-- 4	9	3	40--41	9	3
4-- 5	9	3	41--42	5	7
5-- 6	10	2	42--43	5	7
6-- 7	11	1	43--44	8	4
7-- 8	9	3	44--45	5	7
8-- 9	12	0	45—46	7	5
9--10	9	3	46--47	5	7
10--11	10	2	47--48	10	2
11--12	8	4	48—49	7	5
12--13	8	4	49—50	8	4
13--14	12	0	50--51	8	4
14--15	10	2	51--52	6	6
15--16	7	5	52--53	6	6
16--17	7	5	53--54	7	5
17--18	8	4	54--55	9	3
18--19	9	3	55—56	8	4
19--20	5	7	56--57	9	3
20--21	10	2	57--58	9	3
21--22	8	4	58—59	9	3
22--23	6	6	59--60	11	1
23--24	7	5	60--61	9	3
24--25	9	3	61--62	7	5
25--26	8	4	62--63	9	3
26--27	10	2	63—64	6	6
27--28	9	3	64--65	7	5
28--29	6	6	65—66	7	5
29--30	9	3	66—67	10	2
30--31	8	4	67—68	6	6
31--32	8	4	68—69	10	2
32--33	7	5	69--70	6	6
33--34	3	9	70--71	12	0
34--35	7	5	71--72	7	5
35--36	8	4	72--73	11	1
36--37	8	4	73-- 1	10	2
37--38	8	4			

Pigliando la somma dei casi si ha,

Permanenze	595
Cambiamenti	281
Somma	876

Le permanenze superano di gran lunga i cambiamenti, quindi può stabilirsi (analogamente a ciò che ha trovato per Milano il Celoria) che le cause accidentali tendono a prolungare la loro azione in uno stesso verso, o in altri termini, che vi è una tendenza nella temperatura a perseverare lungo tempo in una stessa maniera di deviazione, a rimanere cioè lungamente sopra o sotto il suo valore normale. Le permanenze hanno talvolta una lunghissima estensione. La tavola 5ª mostra, per esempio, che nel 1870 vi furono 13 pentadi consecutive di segno negativo, e nel 1866 avvennero 15 pentadi consecutive di segno positivo. Le permanenze diversificano nei vari mesi dell'anno, e precisamente le permanenze sono massime in inverno, minime in estate e quasi le stesse in primavera ed autunno. I cambiamenti sono massimi in estate, minimi in inverno, e ugualmente quasi le stesse in primavera ed autunno. Ciò è posto in chiaro dal seguente specchietto.

Mesi	Perm.	Camb.
Gennaio	59	13
Febbraio	56	16
Marzo	53	19
Aprile	45	27
Maggio	50	22
Giugno	41	31
Luglio	42	30
Agosto	50	34
Settembre	44	28
Ottobre	54	18
Novembre	45	27
Dicembre	56	16
Inverno	171	45
Primavera	148	68
Estate	133	95
Autunno	143	73
Anno	595	281

Dunque la tendenza anzidetta è contrastata dalla temperatura medesima, in modo che quanto più alta è la temperatura dell'aria, tanto più facilmente cambia il segno delle deviazioni. Insomma le deviazioni sono in inverno (come ben presto esporremo) più grandi che nell' estate, ma più costanti, o in altri termini in inverno le cause non periodiche agiscono con maggiore energia, ma con tendenza più pronunziata a perdurare nel medesimo verso.

La tavola 5ª contiene nell'ultima colonna verticale, il medio delle deviazioni prese senza tener conto del segno. Aggruppandole per mesi e stagioni si ottiene:

Gennaio	223
Febbraio	200
Marzo	229
Aprile	192
Maggio	227
Giugno	199
Luglio	176
Agosto	183
Settembre	171
Ottobre	191
Novembre	165
Dicembre	216
Inverno	213
Primavera	216
Estate	186
Autunno	176
Anno	178

Da più anni si era da me ritrovato per altra via, che in Modena le variazioni della temperatura sono massime in Maggio e minime in Novembre (1). L'antecedente specchietto viene in conferma di ciò, dando la massima variazione alla primavera, e la minima allo autunno. Il valore poi corrispondente al mese di Maggio (227) è vicinissimo al massimo assoluto della serie (229), e quello del mese di Novembre (165) è il minimo assoluto della serie.

Nella tavola 5ª i valori chiusi dentro parentesi sono le massime differenze positive e negative per ogni pentade. Le quantità medie di queste differenze sono per le positive 3. 808 e per le negative 4. 262. Le somme di queste massime differenze sono la rappresentanza delle più grandi mutabilità di temperatura che possono aspettarsi in un dato periodo. La tavola 7ª contiene le massime deviazioni pel nostro dodicennio.

(1) Vedi la mia memoria intitolata *Sui principali fenomeni delle variazioni diurne del calore atmosferico*, Modena 1871 pag. 88.

TAVOLA 7ª

Pentadi	N. delle differenze		Medio valore delle differenze		Deviazione massima	Pentadi	N. delle differenze		Medio valore delle differenze		Deviazione massima
	+	−	positive	negative			+	−	positive	negative	
1	5	7	242	232	961	38	7	5	244	226	792
2	6	6	256	242	892	39	9	3	163	136	489
3	5	7	226	347	1158	40	8	4	215	71	591
4	6	6	104	218	1018	41	11	1	120	39	370
5	5	7	220	196	811	42	6	6	164	150	800
6	7	5	193	187	661	43	5	7	191	156	619
7	8	4	176	134	629	44	5	7	155	224	698
8	5	7	194	200	793	45	4	8	169	161	717
9	5	7	232	346	810	46	5	7	153	183	944
10	6	6	203	175	667	47	6	6	106	293	929
11	6	6	251	131	690	48	4	8	215	231	808
12	10	2	188	021	395	49	5	7	77	189	445
13	8	4	221	225	770	50	7	5	239	145	659
14	8	4	217	194	853	51	9	3	221	32	498
15	6	6	185	201	766	52	7	5	207	112	829
16	3	9	170	212	841	53	7	5	130	101	536
17	4	8	168	286	1062	54	4	8	195	190	774
18	6	6	187	417	1217	55	7	5	185	168	652
19	3	9	257	136	804	56	7	5	170	292	1073
20	6	6	124	203	829	57	6	6	131	259	838
21	8	4	231	217	1100	58	5	7	177	139	660
22	8	4	224	159	631	59	8	4	196	211	761
23	8	4	215	186	838	60	9	3	146	395	716
24	9	3	150	299	1021	61	6	6	121	216	1004
25	6	6	185	231	960	62	7	5	141	153	439
26	6	6	204	220	943	63	6	6	109	113	571
27	6	6	201	222	879	64	4	8	136	201	612
28	7	5	239	279	1044	65	5	7	128	204	632
29	3	9	367	215	1575	66	6	6	190	193	693
30	6	6	262	180	1000	67	8	4	212	151	758
31	6	6	288	222	991	68	6	6	289	289	1329
32	8	4	147	420	1116	69	6	6	187	219	923
33	5	7	175	171	684	70	10	2	151	390	692
34	6	6	124	257	671	71	10	2	209	135	636
35	7	5	132	154	702	72	7	5	143	237	847
36	5	7	140	236	813	73	6	6	206	267	1051
37	5	7	197	246	894						

Raccogliendo per mesi e stagioni queste massime deviazioni si ottiene:

Gennaio	917
Febbraio	664
Marzo	919
Aprile	870
Maggio	1067
Giugno	829
Luglio	657
Agosto	737
Settembre	658
Ottobre	847
Novembre	617
Dicembre	913
Inverno	831
Primavera	952
Estate	741
Autunno	707
Anno	808

Le deviazioni massime, come in tutti i luoghi si è riscontrato, seguono in generale la stessa legge delle medie. Esse sono le più grandi in primavera, e le più piccole in autunno. Conformemente al principio per la prima volta da me ritrovato, il massimo è in Maggio e il minimo in Novembre. *Queste due epoche singolari* (da me pubblicavasi nel 1871) *di opposta declinazione solare, da niun meteorologista, per quanto mi sappia, avvertite sinora, sono consentanee alle nostre più ovvie impressioni sulla temperatura. Difatti il mese di Maggio è quello in cui riescono più sensibili le variazioni di temperatura, e gli eccessivi calori o eccessivi freddi che in esso non di rado si sperimentano hanno dato origine a molte discussioni ed ipotesi. Il mese di Novembre è poi quello dell'aria stagnante e delle permanenze della temperatura* (1) Anche in Milano, come recentemente ha osservato il Celoria, lo stesso verificasi per le massime deviazioni. *Questo fatto* (dice il Celoria) *ha una qualche importanza. Se le osservazioni non dimostrano per Milano un ritorno periodico e regolare del freddo nel mese di Maggio, mostrano però che in questo mese la mutabilità della temperatura è maggiore che in ogni altro* (2).

Abbiamo sinora considerato la quantità e non il segno delle deviazioni, abbiamo cioè valutato complessivamente gli effetti delle variazioni non periodiche della temperatura. Importa ora conoscere il valore e il numero delle medesime, tenendo conto del segno. Nella tavola 8ª sono annotate per mesi e stagioni le variazioni non periodiche giusta il segno corrispondente.

---

(1) Vedi memoria citata, l. c.

(2) Vedi la memoria del Celoria *Sulle variazioni periodiche e non periodiche della temperatura nel clima di Milano.* Milano 1874 a pag. 35.

TAVOLA 8ª

MESI E STAGIONI	Pentadi	Variazioni non periodiche					
		Medie		Massime		Massime assolute per pentadi	
		negat.	posit.	negat.	posit.	negative	positive
Gennaio	1-- 6	240	205	546	370	892 (1874)	577 (1873)
Febbraio	7--12	195	204	281	383	491 (1864)	435 (1867)
Marzo	13--18	259	198	545	374	773 (1855)	475 (1874)
Aprile	19--24	186	196	464	407	732 (1873)	574 (1874)
Maggio	25--30	222	232	527	510	873 (1866)	702 (1870)
Giugno	31--36	233	166	437	392	548 (1870)	568 (1874)
Luglio	37--42	173	178	284	373	509 (1868)	452 (1866)
Agosto	43--49	204	152	395	342	577 (1870)	441 (1863)
Settembre	50--55	137	197	259	399	358 (1870)	546 (1872)
Ottobre	56--61	236	158	556	291	785 (1869)	410 (1873)
Novembre	62--67	173	157	337	280	431 (1871)	491 (1872)
Dicembre	68--73	255	193	487	426	650 (1870)	679 (1872)
Inverno	68--12	230	201	438	398	892 (1864)	679 (1872)
Primavera	13--30	222	209	512	440	873 (1866)	702 (1870)
Estate	31--49	203	165	372	369	577 (1870)	568 (1874)
Autunno	50--67	182	171	384	323	785 (1869)	516 (1872)
Anno	1--73	209	186	426	381	892 (1864)	702 (1870)

La tavola antecedente mostra che le variazioni non periodiche negative, sia medie sia massime-medie, sia massime-assolute, sono generalmente più grandi delle corrispondenti positive. Cioè la temperatura ha una tendenza di scendere sotto la quantità normale più di quanto salisce al di sopra della medesima, o in altri termini l'effetto delle variazioni non periodiche si manifesta più energicamente sugli abbassamenti anzichè sugli inalzamenti della temperatura. I due massimi valori assoluti sono relativi a due mesi eccezionali del dodicennio, che sono il Gennaio del 1864 e il Maggio del 1870.

Rivolgendoci a considerare la frequenza delle differenze positive e negative, bisogna ricordare che giusta l'opinione generale dei meteorologisti, il numero delle osservazioni deve riguardarsi come sufficiente, e appropriato a una determinazione climatica, allorchè sono compensate esattamente le differenze dovute alle cause accidentali, ossia quando in resultato finale di tutta la serie, il numero delle differenze positive risulta uguale a quello delle differenze negative. Nel nostro caso dunque il medio pentadico delle differenze, così positive come negative, dovrebbe essere il numero

$$\frac{12}{2} = 6, \quad \text{e il medio annuo } \frac{73}{2} = 36.5$$

Parmi però che bisogna por mente non solo al numero, ma anche al valore delle differenze. Le negative essendo più grandi delle positive, queste ultime debbono essere più numerose per compensare il minor valore col maggior numero. Perlochè il criterio sulla estensione ed opportunità della serie, e sulla bontà delle osservazioni, deve desumersi non dalla uguaglianza delle somme delle differenze positive e negative, ma da quella dei prodotti tra il medio valore delle differenze e la corrispondente frequenza. Il medio pentadico del numero delle differenze è nel nostro caso, come ricavasi dalla tavola 7ª.

6. 37 per le differenze positive
5. 63 per le differenze negative

Il medio pentadico della quantità delle differenze, come rilevasi dalla tavola 8ª è (1).

1ª. 86 per le differenze positive
2 . 09 per le differenze negative

Eseguendo il prodotto si ottiene:

$$6.37 \times 1.86 = 11.8$$
$$5.63 \times 2.09 = 11.8$$

In relazione ai singoli mesi il numero delle differenze è

	Differenze Neg.	Pos.
Gennaio	38	34
Febbraio	32	40
Marzo	37	35
Aprile	30	42
Maggio	38	34
Giugno	35	37
Luglio	26	46
Agosto	50	34
Settembre	31	41
Ottobre	31	41
Novembre	36	36
Dicembre	27	45
Inverno	97	119
Primavera	105	111
Estate	111	117
Autunno	98	118

Facendo uguale a 100 il numero delle differenze positive si ottiene:

	Diff. neg.
Inverno	81. 51
Primavera	94. 59
Estate	94. 87
Autunno	83. 05

(1) Per formare i medi della tavola 8ª, si sono sommate tutte le differenze positive contenute nelle pentadi che compongono ciascun mese (vedi colonna 2), lo stesso si è fatto per tutte le differenze negative, e le somme si sono divise pei numeri corrispondenti.

Ossia è in estate che avviene proporzionalmente il maggior numero delle differenze negative. Relativamente ai singoli anni le differenze sono poi scompartite nel modo indicato dal seguente specchietto:

	Differenze	
	—	+
1863	22	51
1864	50	23
1865	30	43
1866	27	46
1867	33	40
1868	34	39
1869	40	33
1870	45	28
1871	43	30
1872	27	46
1873	20	47
1874	34	39
Media	34. 25	38. 75

Ricavasi dall'antecedente specchietto, che nei singoli anni sono talvolta considerevoli le disuguaglianze tra le quantità delle differenze, cosa che avviene in tutte le serie, e anche con maggiori sproporzioni. Per esempio, se nelle nostre osservazioni vi è pel 1863 la massima differenza $51 - 22 = 29$, nei quadri del Prof. Plantamour vi è pel 1827 la differenza $52 - 21 = 31$, e pel 1862 la differenza $55 - 18 = 37$.

Le differenze tra le 876 pentadi osservate col rispettivo valore calcolato (differenze contenute nella tav. 5ª), quando sono maggiori del corrispondente errore probabile (esposto nella tavola 4ª) costituiscono ciò che chiamasi propriamente una anomalia di temperatura. Nella tavola 5ª le anomalie sono stampate in numeri più grossi. Nelle serie convenientemente estese il numero medio, corrispondente all'unità del periodo (nel nostro caso alla pentade), così delle anomalie positive come delle negative, deve risultare (come da taluni meteorologisti prescrivesi) uguale alla quarta parte del numero degli anni di osservazione (nel nostro caso uguale a 3), giacchè si ammette che metà di quest'ultimo numero rappresenta le differenze positive, e l'altra metà le negative, e che in ciascuna di queste due parti uguali, metà è al di sopra e l'altra metà al di sotto dell'errore probabile. Però anche quì bisogna aver riguardo al diverso valore delle anomalie positive e negative, dovendo esser minore in frequenza quella che è maggiore in valore. Nella tavola 9ª trovasi annotato il numero delle anomalie positive, e quello delle anomalie negative per ogni pentade.

TAVOLA 9ª

Pentadi	Valore delle anomalie		Numero delle anomalie		Pentadi	Valore delle anomalie		Numero delle anomalie	
	positive	negative	positive	negative		positive	negative	positive	negative
1	371	279	3	5	37	273	271	3	6
2	400	307	3	4	38	324	252	5	4
3	262	572	4	4	39	226	186	6	1
4	227	508	2	2	40	308	139	5	1
5	296	338	3	3	41	274	--	3	0
6	238	264	4	3	42	227	318	3	2
7	282	215	4	1	43	345	234	2	4
8	251	335	3	3	44	211	243	3	6
9	307	383	3	6	45	298	234	2	5
10	278	223	4	3	46	317	264	2	4
11	301	218	5	3	47	352	331	1	5
12	238	--	7	0	48	315	287	3	6
13	277	316	6	2	49	—	237	0	4
14	296	433	5	1	50	239	260	7	2
15	391	258	2	4	51	308	--	6	0
16	235	311	2	4	52	392	283	3	1
17	267	451	2	5	53	263	198	2	2
18	374	417	2	6	54	343	329	2	4
19	356	290	2	3	55	340	234	3	3
20	225	397	2	2	56	254	460	4	3
21	400	536	3	1	57	184	419	3	3
22	284	303	6	1	58	239	278	3	2
23	312	238	4	3	59	234	378	5	2
24	259	732	3	1	60	222	305	4	3
25	298	312	3	3	61	207	377	2	3
26	318	339	3	3	62	208	217	3	2
27	276	312	3	4	63	201	355	2	1
28	360	429	4	3	64	176	247	2	6
29	516	396	2	4	65	208	251	2	5
30	420	309	3	3	66	253	279	4	4
31	390	312	4	3	67	325	217	4	2
32	568	420	1	4	68	499	361	3	4
33	320	235	2	4	69	295	341	3	3
34	211	324	3	4	70	192	390	5	2
35	243	398	3	1	71	291	222	6	1
36	256	292	2	5	72	256	381	3	2
					73	431	314	2	5

La somma totale delle anomalie positive è di 237, e quella delle anomalie negative di 224, e perciò il numero medio pentadico è per le anomalie positive 3. 25 e per le negative 3. 07. In tutto l'anno dunque le anomalie positive superano in frequenza le negative, ma come si vedrà le prime sono più piccole delle seconde.

Nella stessa tavola 9ª sono annotati i medî valori delle anomalie così positive come negative. La somma delle anomalie positive è 213° 63 e quella delle negative 226° 83. Siccome vi è una pentade senza anomalie positive, e tre pentadi senza anomalie negative, la prima somma deve dividersi per 72 e la seconda per 70, e perciò il valore medio pentadico è

per le anom. pos. 2° 97
per le anom. neg. 3° 24

Si vede dunque che anche nelle anomalie verificasi la maggior tendenza alla depressione della temperatura.

Se il numero delle anomalie (contenuto nella tavola 9ª) si aggruppa secondo le diverse stagioni si ottiene,

	An. —	An. +
Inverno	54	67
Primavera	53	57
Estate	69	52
Autunno	48	61
Somma	224	237

Facendo in ogni stagione uguale a 100 il numero delle anomalie positive ricavasi.

	An. —
Inverno	80. 60
Primavera	92. 98
Estate	132. 69
Autunno	78. 69

Dunque l'estate è la sola stagione in cui le anomalie negative superano le positive. Riguardo ai singoli anni del dodicennio le anomalie sono avvenute nel modo seguente.

Anni	An. negative	An. positive
1863	4	23
64	30	8
65	13	22
66	14	17
67	16	24
68	24	22
69	26	20
70	28	14
71	27	12
72	11	25
73	11	29
74	20	21
Medio	18. 67	19. 75

Il Prof. Plantamour per 40 anni di osservazioni ha ritrovato pel medio 18 e 19.

CAPO III.

Temperatura normale per ogni giorno dell'anno — Date delle massime medie e minime temperature paragonate a quelle dei solstizi e degli equinozi — Spostamento generale delle prime relativamente alle seconde — Quantità media di tale spostamento — Disamina delle due forze antagoniste, irradiazione solare e irraggiamento terrestre — Distribuzione dei giorni dell'anno riguardo agli equinozi e ai solstizi, e riguardo alle temperature massime, medie e minime — Speciale rappresentanza delle temperature medie diurne — Ricerca del valore delle massime e minime temperature annuali — Mie formule per la deduzione dei medi mensuali normali — Medi mensuali e annuali osservati — Anno civile e anno meteorologico — Temperatura media normale di un'ora qualunque del giorno.

I risultati esposti sinora hanno il doppio scopo di far conoscere varie importanti proprietà del periodo annuo del calore atmosferico, e di mostrare che il dodicennio da me adoperato si presta egregiamente alla esplicazione di tali principî, e ciò in conseguenza non solo dell'estremo rigore con cui si è proceduto nella compilazione degli elementi del calcolo, ma ancora della fortunata combinazione di esser compresi nel dodicennio anni molto svariati nei loro caratteri termici, come a cagion di esempio il 1864 e il 1872, il 1863 e il 1871. Proseguendo le nostre ricerche, calcoleremo la temperatura normale per ogni giorno dell'anno per mezzo della formula (R). La tavola 10ª contiene la temperatura normale diurna di Modena.

Tavola 10ª

Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre	
1	142	1	241	1	613	1	1131	1	1596	1	2036	1	2389	1	2514	1	2250	1	1708	1	1021	1	449
2	139	2	250	2	629	2	1148	2	1611	2	2049	2	2398	2	2512	2	2244	2	1686	2	1000	2	434
3	136	3	260	3	646	3	1164	3	1626	3	2062	3	2407	3	2510	3	2230	3	1665	3	978	3	419
4	134	4	270	4	662	4	1180	4	1641	4	2076	4	2415	4	2507	4	2214	4	1643	4	957	4	404
5	131	5	281	5	678	5	1197	5	1655	5	2089	5	2423	5	2504	5	2199	5	1621	5	936	5	390
6	130	6	292	6	695	6	1213	6	1670	6	2102	6	2431	6	2500	6	2183	6	1599	6	915	6	375
7	129	7	303	7	712	7	1229	7	1685	7	2115	7	2438	7	2496	7	2167	7	1577	7	894	7	362
8	128	8	315	8	728	8	1245	8	1699	8	2128	8	2445	8	2491	8	2151	8	1555	8	873	8	348
9	128	9	327	9	745	9	1261	9	1713	9	2141	9	2452	9	2486	9	2134	9	1533	9	852	9	335
10	128	10	339	10	762	10	1277	10	1727	10	2154	10	2459	10	2481	10	2117	10	1511	10	831	10	322
11	128	11	351	11	779	11	1293	11	1742	11	2166	11	2465	11	2475	11	2100	11	1489	11	811	11	310
12	129	12	364	12	795	12	1308	12	1756	12	2179	12	2471	12	2469	12	2082	12	1466	12	791	12	298
13	131	13	377	13	812	13	1324	13	1770	13	2191	13	2477	13	2462	13	2064	13	1444	13	771	13	286
14	133	14	390	14	829	14	1339	14	1784	14	2204	14	2482	14	2455	14	2046	14	1421	14	751	14	275
15	136	15	403	15	846	15	1355	15	1799	15	2216	15	2487	15	2447	15	2028	15	1399	15	731	15	264
16	139	16	417	16	863	16	1370	16	1813	16	2228	16	2492	16	2439	16	2009	16	1377	16	712	16	253
17	142	17	431	17	880	17	1386	17	1828	17	2240	17	2496	17	2431	17	1991	17	1351	17	693	17	243
18	146	18	445	18	897	18	1401	18	1842	18	2252	18	2500	18	2422	18	1972	18	1332	18	674	18	233
19	150	19	460	19	914	19	1417	19	1856	19	2264	19	2504	19	2413	19	1952	19	1309	19	655	19	224
20	154	20	474	20	931	20	1432	20	1870	20	2275	20	2507	20	2404	20	1933	20	1287	20	636	20	215
21	159	21	489	21	948	21	1447	21	1881	21	2287	21	2510	21	2394	21	1913	21	1265	21	618	21	207
22	164	22	504	22	964	22	1463	22	1898	22	2298	22	2512	22	2384	22	1894	22	1243	22	600	22	199
23	170	23	519	23	981	23	1478	23	1912	23	2309	23	2514	23	2373	23	1874	23	1220	23	582	23	191
24	176	24	534	24	998	24	1493	24	1926	24	2320	24	2516	24	2362	24	1853	24	1198	24	564	24	184
25	183	25	550	25	1015	25	1508	25	1940	25	2330	25	2517	25	2350	25	1833	25	1176	25	547	25	177
26	190	26	565	26	1032	26	1523	26	1953	26	2341	26	2518	26	2338	26	1813	26	1154	26	530	26	171
27	198	27	581	27	1048	27	1537	27	1967	27	2351	27	2518	27	2326	27	1792	27	1132	27	513	27	165
28	206	28	597	28	1065	28	1552	28	1981	28	2361	28	2518	28	2313	28	1771	28	1109	28	496	28	159
29	214			29	1082	29	1567	29	1995	29	2371	29	2518	29	2300	29	1750	29	1087	29	480	29	154
30	223			30	1099	30	1582	30	2008	30	2380	30	2517	30	2287	30	1729	30	1065	30	464	30	150
31	231			31	1115			31	2022			31	2516		2273			31	1043			31	145
med. 1.557		med. 4.046		med. 8.633		med. 13.607		med. 18.119		med. 22.172		med. 24.778		med. 24.232		med. 20.099		med. 13.764		med. 7.292		med. 2.691	

Esporremmo successivamente le principali conseguenze che traggonsi dalla tavola 10.ª

Quando la terra trovasi in 3 (vedi fig. 1ª), il Sole è alla massima altezza, e la durata del giorno è la più lunga dell'anno. Però osservando la tavola delle temperature diurne, si vede che il massimo calore non avviene al 21 Giugno, ma 36 giorni dopo, e precisamente al 27 Luglio. Questo ritardo può paragonarsi al movimento dovuto alla velocità acquistata. Per la somma dei piccoli e continui aumenti di calore già ricevuto, l'aria si è riscaldata considerevolmente sino al 21 Giugno, e quantunque i giorni cominciano a diminuire dopo il 21 Giugno, il calore continua ad elevarsi, sino al 27 Luglio. Dal 21 Giugno al 27 Luglio i giorni scemano in Modena di 47 minuti, e perciò fa d'uopo che il Sole diminuisca di 47 minuti la sua presenza sull'orizzonte, per cessare completamente l'aumento della temperatura, e cominciare a rendersi sensibile il refrigeramento. Quando la terra è in 4, i giorni sono uguali alle notti, ed essendo la posizione 4 equidistante da 1 e 3, dovrebbero in essa verificarsi le condizioni della temperatura media. Pure la tavola 10ª mostra che essa non avviene a 23 Settembre, ma 24 giorni dopo, a 17 Ottobre. In 1 il Sole è alla minima altezza, e la durata del giorno è la più corta dell'anno. Frattanto la minima temperatura non succede a 21 Dicembre, ma 19 giorni dopo, a 9 Gennajo. L'aria trovasi considerevolmente raffreddata, e per rendersi sensibile dopo il solstizio di inverno un'aumento di temperatura, bisogna che i giorni siano allungati di 15 minuti, che tale appunto è la differenza della lunghezza dei giorni in Modena dal 21 Dicembre al 9 Gennaio. Continuando là terra il suo movimento giunge nella posizione 2 ove di nuovo i giorni sono uguali alle notti, e ove esisterebbero nuovamente le condizioni della temperatura media. Quest'ultima però non si verifica al 20 Marzo, ma 25 giorni dopo al 14 Aprile. Vi è dunque uno spostamento generale tra i massimi medî e minimi del movimento della terra rispetto al Sole, e i massimi medî e minimi della temperatura atmosferica.

Dopo il minimo, il di cui effetto, come abbiamo veduto, si fa sentire 19 giorni dopo il solstizio di inverno, la temperatura si va innalzando, e continua ad elevarsi sino al massimo. Ma questa elevazione si effettua con una legge speciale. Quantunque le circostanze favorevoli all'accrescimento della temperatura siano sempre progressive dal solstizio di inverno a quello di estate, pure verso l'equinozio di primavera comincia a rendersi sensibile l'effetto refrigerante dovuto all'irraggiamento terrestre. La lunghezza delle notti va sempre diminuendo dal solstizio di inverno a quello di estate, e va contemporaneamente accrescendosi quella dei giorni, ma siccome l'irraggiamento avviene in tutte le 24 ore, nell'epoca dell'anno in cui rendesi sensibile la diminuzione della massa delle nuvole, si rende alla sua volta anche sensibile l'effetto dello irraggiamento, e si manifesta con la diminuzione della quota diurna dello innalzamento della temperatura. Questa diminuzione di accrescimento comincia verso l'equinozio di primavera, dopo il quale la temperatura cresce, ma di quantità sempre più piccole, sino al massimo che succede 36 giorni dopo il solstizio di estate.

Trascorso il massimo, la temperatura va diminuendo, e scema sino all'epoca del minimo. Ma questa diminuzione ha ugualmente la sua legge particolare. Da principio la diminuzione da un giorno all'altro è sempre più grande, ma viene un'epoca in cui l'aumento della massa delle nuvole comincia a diminuire l'irraggiamento terrestre. Ciò avviene verso i primi di Ottobre, cioè dopo l'equinozio di autunno. Da questo punto la temperatura continua a diminuire sino al minimo, ma di quantità sempre più piccole.

Insomma due forze antagoniste sono in giuoco: la prima è l'azione solare che cresce con la durata dei giorni, e l'altra l'irraggiamento terrestre, che agisce in tutte le 24 ore, ma che rimane unica azione di notte, e perciò cresce con la lunghezza delle notti. Dalla combinazione di queste due forze, che sono modificate, l'irraggiamento principalmente,

dalla serenità del cielo, nasce la distribuzione delle epoche critiche annuali, che sono il massimo e il minimo della temperatura, i due medî annuali della medesima, e le due epoche di rallentamento nell'accrescimento o nella diminuzione della temperatura diurna. Dal minimo al massimo la quota del riscaldamento è minore della quota del raffreddamento dal massimo al minimo. Pigliando per esempio in Marzo le differenze delle temperature di due giorni consecutivi, e pigliando le stesse differenze in Ottobre, si hanno quantità (senza badare al segno) più grandi in Ottobre che in Marzo. Difatti dal minimo al massimo l'irraggiamento è in antagonismo con l'andamento della temperatura, mentre dal massimo al minimo cospira con esso. I risultati che ho ottenuto dalle osservazioni di Modena, sono interamente di accordo con quelli che mi ha somministrato il quarantacinquennio delle osservazioni Bolognesi. Le massime differenze positive e negative sono in Bologna anche in Marzo e in Ottobre.

È quasi superfluo avvertire che le variazioni delle quali qui parlasi sono le medie e normali, e che non bisogna confonderle con le variazioni dovute alle cause accidentali, le quali, come si è esposto superiormente, sono massime in Maggio e minime in Novembre. Veramente reca meraviglia osservare, che anche queste ultime, benchè dipendano da cause accidentali, sono anche sottoposte a un periodo regolare. Questa importante osservazione, che conduce a una conseguenza contraria al concetto che generalmente si ha in Meteorologia delle cause che producono le variazioni accidentali, non è sfuggita al Celoria. *Non pare* (egli dice sul proposito) *che queste cause possano più essere considerate come accidentali, come cause cioè di natura identica a quelle alle quali sono dovuti gli errori di osservazione.* (1)

Continueremo l'esposizione dei risultati, che direttamente o indirettamente deduconsi dalla tavola 10ª. Lo spostamento medio pel massimo pei medî e pel minimo, relativamente ai solstizî e agli equinozî, è di 26 giorni. Le differenze col medio sono le seguenti:

	giorni	diff.
Inverno	19	— 7
Primavera	25	— 1
Estate	36	+ 10
Autunno	24	— 2

La differenza tra la temperatura massima e quella del 21 Giugno è di 2° 31 centigradi, e la differenza tra la temperatura minima e quella del 21 Dicembre è 0° 79. Queste differenze sono prossimamente proporzionali alle sopradette differenze delle lunghezze dei giorni in minuti. Con l'esatta proporzionalità si avrebbe per l'estate:

$$\frac{47^m \times 0^\circ\ 79}{15^m} = 2^\circ\ 47$$

invece di 2° 31

Per ottenere la temperatura media dalla massima e dalla minima, il coefficiente (secondo il metodo di Kaemtz) è 0.51. Si ha difatti $13.47 = 1.28 + (25.18 - 1.28)\ 0.510$. Per Bologna ho trovato 0.514.

Per aver luogo la prima temperatura media annuale bisogna che i giorni crescano di $1^h\ 20^m$ dal 20 Marzo al 14 Aprile. Per riscontrarsi la seconda temperatura media annuale, fa d'uopo che i giorni diminuiscano di quantità prossimamente uguale (di $1^h\ 16^m$) dal 23 Settembre al 17 Ottobre.

La distribuzione dei giorni dell'anno è uguale o quasi uguale per gli equinozî e per le temperature medie. Si ha difatti:

(1) V. Mem. cit. pag. 36.

Equ. Prim. — Equ. Aut.	187 giorni	Equ. Aut. – Equ. Prim.	178 giorni
Med. Prim. — Med. Aut.	186 »	Med. Aut. — Med. Prim.	179 »

Lo stesso però non avviene tra i solstizî da una parte, e i massimi e minimi della temperatura dall'altra.

Sols. Inv. — Sols. Est.	182	Sols. Est. — Sols. Inv.	183
Min. Temp. — Mass. Temp.	199	Mass. Temp. — Min. Temp.	166

E perciò mentre i solstizî dividono l'anno in due uguali intervalli, le massime e le minime temperature lo dividono in due intervalli che sono per più di un mese disuguali tra loro. Insomma la temperatura annuale passa molto più presto dal massimo al minimo che dal minimo al massimo, circostanza dovuta, come sopra si è detto, all'irraggiamento terrestre. Inoltre la temperatura non resta ugual tempo al di sopra e al di sotto del medio (come ritrovò il Plantamour per Ginevra, ricavandolo da una formula stabilita sui valori mensuali) ma il termometro sta più tempo (186 giorni) sopra il medio, e meno (179 giorni) sotto al medesimo. L'identico risultato somministra il calcolo delle osservazioni di Bologna.

La tavola delle temperature medie di Modena, può essere compendiata nella tavoletta seguente.

Tavola 11ª

Temperatura (1)	Prima data (2)	Differenza (3)	Seconda data (4)	Differenze (5)	Semi-somma (6)
2°	27 Gennaio		22 Dicembre		10 Luglio
3	7 Febbraio	11	12 »	10	11 »
4	15 »	8	4 »	8	11 »
5	22 »	7	28 Novembre	6	11 »
6	28 »	6	22 »	6	11 »
7	6 Marzo	6	17 »	5	12 »
8	12 »	6	12 »	5	12 »
9	18 »	6	7 »	5	13 »
10	24 »	6	2 »	5	13 »
11	30 »	6	28 Ottobre	5	14 »
12	5 Aprile	6	24 »	4	15 »
13	11 »	6	19 »	5	15 »
14	18 »	7	15 »	4	17 »
15	24 »	6	11 »	4	18 »
16	1 Maggio	7	6 »	5	19 »
17	8 »	7	1 »	5	20 »
18	15 »	7	27 Settembre	4	21 »
19	22 »	7	22 »	5	22 »
20	29 »	7	17 »	5	23 »
21	6 Giugno	8	11 »	6	24 »
22	14 »	8	5 »	6	24 »
23	22 »	8	29 Agosto	7	26 »
24	2 Luglio	10	20 »	9	26 »
25	18 »	16			

La 1ª colonna della tavola 11ª contiene le temperature da 2 a 25 in numeri rotondi. Nella 2ª e 4ª colonna vi sono le date in cui tali temperature si manifestano. Per esempio la temperatura 10 centig. si verifica a 24 Marzo e a 2 Novembre. La 3ª e 5ª colonna designano gli intervalli in giorni per passare da un grado al contiguo. Per esempio in 11 giorni si passa dal grado 2 al grado 3, da 27 Gennaio a 7 Febbraio. L'ultima colonna (6ª) contiene le date equidistanti dalle 2 e 4, cioè che stanno esattamente nel mezzo delle medesime. Per esempio il grado 3 si verifica 154 giorni prima e altrettanti dopo del giorno 11 Luglio, o in altri termini quest'ultimo è equidistante dalle due date in cui avviene la temperatura media + 3°.

La tavola 11ª mentre conferma che il riscaldamento si fa più lentamente del raffreddamento (essendo i numeri della colonna 5ª tutti più piccoli dei corrispondenti della colonna 3ª), ci fa ancora conoscere che l'andamento annuo della temperatura non è simmetrico, e che la mancanza di simmetria può in tutto l'anno rappresentarsi dallo intervallo che corre tra il 10 e il 27 Luglio. Difatti il 27 Luglio è la data del massimo, e quanto più sono basse le temperature, tanto più le semisomme si allontanano da questa data. La stessa tavola 11ª conferma un principio, d'altronde evidente, che le variazioni sono sempre più lente in vicinanza del massimo e minimo, e difatti i numeri delle colonne 3 e 5 sono più grandi verso gli estremi.

Si è veduto che il minimo valore dei medi diurni è in Modena 1.28 e il massimo valore 25. 18. Or bisogna riflettere che si incorrerebbe in grave errore, prendendo queste due quantità come l'espressione reale dei massimi e minimi annuali della temperatura media. Esse rappresentano le temperature normali del giorno 9 Gennaio e del giorno 27 Luglio. Le vere temperature massime e minime succedono di anno in anno in giorni diversi, e perciò non se ne può conoscere la vera espressione per mezzo dei medi diurni, ma fa d'uopo rintracciarle negli anni diversi, e considerarle isolatamente. Facendo questa operazione si trova nel nostro dodicennio per la temperatura diurna minima (V. Tav. 1ª)

1863	— 0°. 15	a	20 Gennaio
64	— 10. 31		14 Gennaio
65	— 1. 23		15 Dicembre
66	— 2. 17		1 Gennaio
67	— 4. 11		28 Dicembre
68	— 4. 53		12 Gennaio
69	— 4. 68		24 Gennaio
70	— 7. 04		25 Dicembre
71	— 4. 61		28 Dicembre
72	— 1. 69		1 Gennaio
73	— 3. 17		31 Dicembre
74	— 4. 96		15 Gennaio
Med.	— 4. 05	a	5 Gennaio

In un dodicennio dunque la data della temperatura diurna minima ha oscillato dentro l'intervallo di 40 giorni. Se la differenza è piccola nella data media del minimo, essa è considerevole (di 5. 33) nel valore del minimo. Relativamente alla temperatura diurna massima si ottiene:

nel 1863	+ 30° 05	a 16 Agosto
» 1864	+ 28. 26	» 6 »
» 1865	+ 29. 72	» 20 Luglio
» 1866	+ 30. 21	» 16 »
» 1867	+ 28. 68	» 24 »
» 1868	+ 29. 71	» 24 »
» 1869	+ 31. 02	» 31 »
» 1870	+ 30. 77	» 11 »
» 1871	+ 31. 32	» 19 »
» 1872	+ 29. 93	» 28 »
» 1873	+ 30. 72	» 9 Agosto
» 1874	+ 29. 99	» 15 Luglio
Media	+ 30. 03	» 26 Luglio

Nel dodicennio la data della temperatura diurna massima ha oscillato dentro l'intervallo di 36 giorni. La data media coincide quasi con quella ritrovata col metodo antecedente, ma la quantità differisce di 4. 85.

Mi farò adesso a considerare le temperature medie mensuali e annuali. L' antecedente tavola 10 contiene le temperature medie normali diurne di Modena. I medj che trovansi al basso delle colonne verticali dei 12 mesi, sono appunto i medi mensuali normali. Or qui si potrebbe avanzar la domanda. Se la tavola 10ª non fosse stata calcolata, in qual modo si dedurrebbero direttamente dalla formula (R) i valori mensuali normali? Siccome questo caso accade non di rado, cioè non di rado occorre in pratica che data una formula periodica, si vuole prontamente trarre dalla medesima il medio normale dei singoli mesi, o di qualche mese isolatamente, ho riputato pregio dell' opera stabilire le formule generali che risolvono completamente questo problema Stimo conveniente qui riprodurle. Scrivendo la formula periodica sotto la forma,

$$t = x + A\,y + B\,z + C\,w + D\,u + E\,t + F\,v$$

nello specchietto seguente troviamo i logaritmi di A. B. C. ecc. che danno immediatamente i medi mensuali normali, essendo già conosciuti i valori di x. y. z ecc.

MESI	Log. A	Log. B	Log. C	Log. D	Log. E	Log. F
Gennaio	9. 9792068	9. 4159077	9. 9143613	9. 6858134	9. 7963870	9. 8094722
Febbraio	9. 8199044	9. 8405640	8. 3157605	9. 9830803	9. 7971151 n	9. 8251729
Marzo	9. 4187218	9. 9765425	9. 9027696 n	9. 7159699	9. 8349863 n	9. 7655419 n
Aprile	9. 3653007 n	9. 9828951	9. 9300979 n	9. 6395662 n	9. 7706753	9. 8363368 n
Maggio	9. 8338098 n	9. 8543729	8. 6544653 n	9. 9788923 n	9. 8317738	9. 7698867
Giugno	9. 9774172 n	9. 4426835	9. 9061858	9. 7114782 n	9. 7749839 n	9. 8331025
Luglio	9. 9821129 n	9. 3726543 n	9. 9268516	9. 6454714	9. 8285052 n	9. 7741592 n
Agosto	9. 8489585 n	9. 8396163 n	8. 3121774	9. 9792797	9. 7885431	9. 8166058 n
Settembre	9. 4230164 n	9. 9790154 n	9. 9134430 n	9. 6933839	9. 8177967	9. 7934831
Ottobre	9. 3948543	9. 9806986 n	9. 9207962 n	9. 6662652 n	9. 7924967 n	9. 8130670
Novembre	9. 8418411	9. 8174431 n	8. 0916670 n	9. 9806577 n	9. 8142276 n	9. 7974060 n
Dicembre	9. 9792068	9. 4159077 n	9. 9143643	9. 6858223 n	9. 7963870	9. 8094722 n

Le formule di questo specchietto, per mezzo dei logaritmi di y, z, w, u, t, v superiormente riferiti, somministrano i seguenti valori:

Gennaio	1° 556
Febbraio	4 047
Marzo	8 633
Aprile	13 606
Maggio	18 118
Giugno	22 172
Luglio	24 778
Agosto	24 232
Settembre	20 102
Ottobre	13 762
Novembre	7 293
Dicembre	2 692

Queste quantità sono identiche con quelle contenute nel basso della tavola 10ª. Si vede dunque che per conoscere i medi mensuali normali potevasi evitare il lungo calcolo della tavola 10ª, come anche potevasi risparmiare per trovare i massimi e minimi, con le date rispettive, e le date dei due medi annuali, facendo uso di apposite formule che da più anni ho pubblicato su questo argomento.

Nella tavola seguente sono esposti i medi mensuali osservati del dodicennio.

TAVOLA 12ª

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	Medie	Max-Min.
Gennaio	433	-296	239	328	138	-084	110	050	-099	206	449	011	128	745
Febbraio	471	138	253	651	698	292	636	278	251	611	486	349	426	560
Marzo	918	894	419	938	821	838	574	683	911	928	1152	871	831	703
Aprile	1436	1150	1543	1381	1514	1284	1466	1277	1469	1478	1227	1538	1397	393
Maggio	1885	1717	1960	1534	1918	2129	1975	1995	1715	1798	1621	1487	1811	642
Giugno	2257	2171	2179	2337	2236	2264	1948	2192	1964	2150	2150	2324	2181	389
Luglio	2383	2410	2572	2600	2464	2378	2569	2517	2653	2483	2673	2656	2530	295
Agosto	2488	2303	2418	2286	2377	2342	2294	2134	2378	2313	2596	2334	2358	462
Settembre	2035	1960	2181	1955	2126	2078	1964	1864	2190	2142	1997	2185	2056	326
Ottobre	1477	1230	1400	1218	1255	1505	1151	1349	1259	1495	1572	1518	1369	421
Novembre	889	693	834	753	670	612	609	792	615	823	717	629	720	280
Dicembre	296	340	318	392	146	490	285	082	-091	640	265	377	295	731
Anno civile	1414	1226	1365	1365	1368	1344	1298	1268	1268	1422	1409	1356	1342	196
Inverno	362	046	277	432	426	118	412	204	079	242	525	208	278	479
Primavera	1413	1254	1317	1285	1418	1417	1338	1318	1365	1401	1333	1299	1346	164
Estate	2376	2295	2400	2408	2359	2328	2270	2281	2322	2315	2473	2438	2356	203
Autunno	1467	1294	1472	1309	1350	1398	1241	1335	1355	1487	1429	1441	1382	246
Anno meteorolog.	1404	1222	1366	1358	1388	1315	1215	1284	1280	1361	1440	1347	1340	218

Le differenze tra i medi normali e gli osservati trovansi nella tavola seguente.

Tavola 13ª

Anni	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1863	+ 277	+ 66	+ 55	+ 75	+ 73	+ 40	— 95	+ 65	+ 25	+ 101	+ 160	+ 27
1864	— 452	— 267	+ 31	— 211	— 95	— 46	— 68	— 120	— 50	— 146	— 36	+ 71
1865	+ 83	— 152	— 114	+ 182	+ 148	— 38	+ 94	+ 25	+ 171	+ 21	+ 105	+ 49
1866	+ 172	+ 246	+ 75	+ 23	— 278	+ 120	+ 122	— 137	— 55	— 158	+ 21	+ 123
1867	+ 32	+ 293	— 42	+ 153	+ 106	+ 19	— 14	— 46	+ 116	— 121	— 59	— 123
1868	— 240	— 113	— 25	— 77	+ 317	+ 47	— 100	— 81	+ 68	+ 129	— 117	+ 221
1869	— 46	+ 231	— 289	+ 105	+ 163	— 269	+ 91	— 129	— 46	— 225	— 120	+ 16
1870	— 103	— 127	— 180	— 84	+ 183	— 25	+ 39	— 289	— 146	— 27	+ 63	— 187
1871	— 255	— 151	+ 48	+ 108	— 97	— 253	+ 175	— 45	+ 180	— 117	— 114	— 360
1872	+ 50	+ 206	+ 65	+ 117	— 14	— 67	+ 5	— 110	+ 132	+ 119	+ 94	+ 371
1873	+ 293	+ 81	+ 289	— 134	— 191	— 67	+ 195	+ 173	— 13	+ 196	— 12	— 4
1874	— 145	— 56	+ 8	+ 177	— 325	+ 107	+ 178	— 89	+ 175	+ 142	— 100	+ 108
Medie	179	166	127	120	166	91	98	109	98	125	84	138

In quest'ultima tavola i numeri scritti al basso sono il medio aritmetico preso senza badare al segno. Questi numeri rappresentano ciò che il Prof. Dove nella sua memoria del 1867, chiama *mittlere veränderlickeit,* anzi propriamente la media variazione del Dove è presa riguardando per valore normale mensuale non il risultato di una formula periodica, nel quale i valori riescono concatenati a una legge regolare e continua, ma il semplice medio aritmetico di una lunga serie di medì mensuali. La media variazione così valutata, per ciò che sopra si è detto, non può denotare esattamente e completamente l'andamento annuo delle variazioni, richiedendosi a ciò il calcolo eseguito almeno sui valori pentadici. Nello specchietto che segue, il medio *M* della tavola 13ª è posto di rincontro al valore *D* che il Prof. Dove assegna all'Italia generalmente.

	M	D
Gennajo	1.° 79	1.° 36
Febbraio	1. 66	1. 24
Marzo	1. 27	1. 12
Aprile	1. 20	1. 22
Maggio	1. 66	1. 36
Giugno	0. 91	1. 10
Luglio	0. 98	1. 01
Agosto	1. 09	0. 90
Settembre	0. 98	1. 01
Ottobre	1. 25	1. 11
Novembre	0. 84	1. 24
Dicembre	1. 38	1. 44
Medio	1.° 25	1.° 18

Esaminando i valori della tavola 12ª vedesi che le differenze tra il massimo e il minimo variano da un mese all'altro. Per esempio il Maggio più caldo è quello del 1868 (21. 29), e il più freddo quello del 1874 (14. 87) con la differenza 6. 42. Il Novembre più caldo è stato quello del 1863 (8. 89), e il più freddo quello del 1869 (6. 09) con la differenza 2. 80.

In fondo della tavola 12ª vi sono le temperature delle stagioni. Essendo l'inverno meteorologico risultante dai mesi di Dicembre Gennajo e Febbrajo, si è introdotto nella colonna del 1863 la temperatura media di Dicembre 1862 (1. 82). La temperatura media della primavera coincide quasi con la media annuale. In un dodicennio la temperatura media dell'anno civile, risulta in Modena quasi uguale a quella dell'anno meteorologico.

La temperatura media (13. 47) data dalla formula R, è relativa ai periodi pentadici. Ricavata dai periodi mensuali è, come mostra la tavola 12ª, 13.42. La vera temperatura media devesi trarre dalla somma dei 365 medi mensuali, divisa per 365, cioè nel nostro dodicennio è

$$\frac{4915.\ 50}{365} = 13.\ 47$$

coincidente con quella somministrata dai periodi pentadici.

Le quantità contenute nella tavola 10ª sono le temperature medie diurne. Facilmente si può determinare la temperatura normale di un'ora qualunque del giorno, conosciuta la riduzione della temperatura corrispondente a tale ora al vero medio delle 24 ore. Da un solo biennio di osservazioni termografiche ho dedotto le riduzioni per ciascuna delle 24 ore contenute nella tavola seguente.

Tavola 14ª

Ore	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
h												
0	+ 126	+ 137	+ 212	+ 305	+ 317	+ 240	+ 271	+ 210	+ 264	+ 241	+ 146	+ 71
1	+ 183	+ 188	+ 253	+ 349	+ 366	+ 294	+ 331	+ 271	+ 318	+ 298	+ 208	+ 124
2	+ 210	+ 216	+ 286	+ 387	+ 408	+ 331	+ 381	+ 329	+ 373	+ 331	+ 236	+ 148
3	+ 206	+ 226	+ 299	+ 409	+ 429	+ 341	+ 401	+ 360	+ 406	+ 335	+ 232	+ 137
4	+ 178	+ 217	+ 290	+ 397	+ 420	+ 329	+ 388	+ 358	+ 395	+ 309	+ 205	+ 105
5	+ 136	+ 189	+ 252	+ 346	+ 379	+ 306	+ 354	+ 331	+ 335	+ 255	+ 166	+ 69
6	+ 89	+ 144	+ 185	+ 263	+ 305	+ 271	+ 307	+ 287	+ 245	+ 184	+ 123	+ 42
7	+ 42	+ 89	+ 103	+ 160	+ 201	+ 207	+ 237	+ 219	+ 143	+ 107	+ 79	+ 26
8	+ 3	+ 36	+ 25	+ 52	+ 73	+ 100	+ 128	+ 113	+ 50	+ 28	+ 36	+ 10
9	— 27	— 7	— 39	— 51	— 58	— 39	— 19	— 27	— 41	— 49	— 4	— 10
10	— 48	— 39	— 85	— 139	— 169	— 173	— 170	— 166	— 127	— 117	— 41	— 32
11	— 64	— 66	— 119	— 206	— 245	— 257	— 277	— 257	— 195	— 165	— 72	— 47
12	— 79	— 90	— 142	— 218	— 292	— 282	— 319	— 278	— 233	— 187	— 96	— 52
13	— 92	— 109	— 156	— 275	— 335	— 275	— 317	— 252	— 242	— 184	— 112	— 47
14	— 103	— 120	— 164	— 304	— 393	— 279	— 321	— 231	— 245	— 175	— 119	— 41
15	— 108	— 125	— 176	— 345	— 459	— 317	— 359	— 255	— 270	— 183	— 124	— 46
16	— 110	— 132	— 200	— 390	— 498	— 354	— 411	— 313	— 322	— 215	— 130	— 54
17	— 114	— 149	— 233	— 410	— 471	— 354	— 425	— 354	— 370	— 258	— 144	— 64
18	— 121	— 171	— 257	— 373	— 362	— 286	— 359	— 327	— 369	— 280	— 161	— 72
19	— 127	— 183	— 246	— 269	— 195	— 164	— 219	— 227	— 291	— 256	— 171	— 77
20	— 121	— 166	— 186	— 119	— 21	— 33	— 55	— 91	— 152	— 178	— 159	— 79
21	— 89	— 111	— 83	+ 38	+ 118	+ 70	+ 80	+ 23	+ 2	— 65	— 113	— 70
22	— 29	— 28	+ 34	+ 165	+ 210	+ 138	+ 165	+ 107	+ 126	+ 55	— 36	— 41
23	+ 49	+ 62	+ 138	+ 250	+ 269	+ 188	+ 219	+ 159	+ 207	+ 160	+ 58	+ 9

Le riduzioni della tavola 14 sono date per ciascun mese. Esse possono riguardarsi come appartenenti al mezzo del mese, per esempio al giorno 16 nei mesi di 31. Vogliasi conoscere la temperatura normale del 16 Marzo alle 6 del mattino (18). Le tavole 10 e 14 danno immediatamente, temperatura richiesta = 8.63 — 2.57 = 6.06. Le differenze delle riduzioni si possono considerare come proporzionali al tempo. Del resto queste riduzioni si daranno ben presto per ogni ora e per ciascun giorno dell'anno, appena ultimato il calcolo della intera serie delle osservazioni termografiche di questo R. Osservatorio.

CAPO IV.

Importanza delle investigazioni sui valori massimi e minimi — Termometri a massima e minima — Inconvenienti di talune costruzioni — Condizioni a cui dovrebbero assoggettarsi le osservazioni degli anzidetti termometri — Risultati delle osservazioni termografiche — Termometro a massima sotto lo zero — Giorni con gelo — Durata del gelo — Formula periodica per le massime temperature — Data della temperatura massima calcolata con questa formula — Temperatura massima e data corrispondente ricavate dai massimi assoluti osservati — Formula periodica per le minime temperature — Data della temperatura minima calcolata con questa formula — Temperatura minima e data corrispondente ricavate dai minimi assoluti osservati — Il medio delle due ultime formule riproduce la formula periodica della temperatura media — Fenomeno termico annuale in cui si manifestano direttamente le date degli equinozî e dei solstizî — Coefficiente termometrico e sue leggi — Escursioni termometriche diurne.

Una delle maniere più semplici e nello stesso tempo più vantaggiose di studiare l'azione di un fenomeno periodico, che manifestasi ad ogni istante con fasi alternative di aumento e di decremento, è quella di notarne esattamente i valori massimi e minimi in un dato intervallo, per esempio in un giorno. Ciò può eseguirsi con la massima facilità per la temperatura. Supponiamo che abbiasi un termometro a mercurio orizzontale, e che alla estremità della colonnetta di mercurio trovisi un'esile cilindretto di ferro o di acciaio, che muovesi liberamente nella parte vuota del tubo, cioè che non soffre strofinio dentro il termometro. Se la temperatura si innalza, il mercurio dilatandosi spinge l'indice, trascinandolo innanzi. Ma se a un certo tratto la temperatura si abbassa, il mercurio contraesi e lascia l'indice, col quale non ha adesione, al posto in cui avevalo spinto. Se dopo una esposizione di 24 ore questo termometro inclinasi dolcemente, col tubo in alto e il serbatoio in basso, l'indice cade pel proprio peso, e si va a collocare in contatto dell'estremità della colonnetta di mercurio. Essendo giunto l'indice in questa posizione, il termometro mettesi di nuovo orizzontalmente, e dopo le successive 24 ore leggendo il grado segnato dall'indice, si conoscerà il massimo innalzamento di temperatura avvenuto in quel giorno. Si può fare a meno dell'indice, adottando un'artificio inventato dai signori Negretti e Zambra, che consiste nel costruire, in prossimità al serbatoio, una piccola strozzatura cioè un corto ristringimento nel diametro interno del tubo. Il mercurio del serbatoio dilatandosi ha la forza di traversare l'esile strozzatura. Ma quando sopravviene un abbassamento di temperatura, la colonnetta di mercurio che trovavasi nel tubo orizzontale al di là della strozzatura, non ha la forza di traversare quest'ultima e di ridursi nel serbatoio. Resta quindi al suo posto, per testimoniare il massimo grado di temperatura avvenuto in 24 ore. Alla fine del periodo, il termometro collocasi quasi verticalmente, e

la colonnetta di mercurio che trovavasi nel tubo, col proprio peso e con l'aiuto di leggere scosse, si riporta nel serbatoio. Fatto ciò il termometro si mette nuovamente in posizione orizzontale, nella quale si tiene immobile per le successive 24 ore.

Per conoscere la temperatura minima si fa uso di un termometro non a mercurio ma ad alcool, tenuto orizzontalmente, con indice non di ferro ma di smalto leggerissimo, e che si muove liberamente e senza strofinio nello interno del tubo. L'indice non si trova, come nel termometro a massimi, al di fuori della colonnetta liquida, ma dentro della medesima, cioè tra l'estremo della colonnetta di alcool e il serbatoio. Supponghiamo che in un dato istante la temperatura cresce. La colonnetta liquida si allunga nel tubo orizzontale, e l'alcool sorpassa l'indice, scorrendo tra esso e la parete interna del tubo. Se dopo ciò la temperatura diminuisce, la colonnetta liquida si contrae, restando sempre immobile l'indice di smalto. Però a un certo punto, continuando l'abbassamento della temperatura, l'estremo della colonnetta liquida viene in contatto con l'indice, e siccome vi è adesione tra lo smalto e l'alcool, quest'ultimo nel ritirarsi si trascina l'indice, pronto ad abbandonarlo a un nuovo alzamento di temperatura. L'indice di smalto nel termometro orizzontale ad alcool obbedisce dunque agli abbassamenti e non agli alzamenti di temperatura, e la posizione in cui trovasi dopo un dato periodo, segna la minima temperatura in esso avvenuta. Alla fine del periodo, per mettere l'indice a posto, il termometro inclinasi ma al contrario di quel che si fa nel termometro a massimi, cioè il serbatoio si colloca in alto e il tubo in basso, in modo che l'indice di smalto cadendo pel suo peso scorre lungo il tubo, e si và a fermare nell'estremo della colonnetta di alcool, restando però dentro il liquido. Per ottenere maggior sensibilità è preferibile ricoprire i termometri a minima non di alcool ma di etere amilico.

È quasi superfluo avvertire, che prima di fare uso dei termometri a massima e minima, bisogna compararli esattamente con un buon termometro campione, determinando l'equazione di correzione dei due termometri. Però un'altra avvertenza essenziale è quella di appenderli in molta prossimità tra loro, e anche col termometro esterno, non essendo approvabile l'uso invalso in talune stazioni meteorologiche, di collocare i tre termometri in esposizioni sensibilmente diverse. Il massimo, il minimo e la temperatera attuale, sono esplicazioni e manifestazioni delle fasi diverse dello stesso fenomeno, e queste quantità non sono affatto comparabili, se ottengonsi da termometri collocati in diversi strati atmosferici. È chiaro quindi che non meritano molta fiducia quei medii diurni tratti da combinazioni nelle quali entrano le osservazioni di talune ore del termometro esterno, e la temperatura massima ovvero la minima, o ambidue queste temperature, quando i tre termometri sono collocati in diverse esposizioni. Anche mettendoli nella medesima finestra, quantunque di ampie dimensioni, bisogna collocarli alla massima vicinanza possibile, essendosi constatato che nel vuoto della stessa finestra i termometri accusano a diverse altezze sensibili differenze. L'antico termometro a massimi e minimi di Bellani era molto utile sotto questo rapporto, perchè nella stessa montatura trovavasi il massimo e il minimo, e da ambidue i termometri potevasi ricavare la temperatura attuale, notando in questo caso non la posizione degli indici, ma quella degli estremi delle colonnette liquide. Questo strumento fu abbandonato, perchè difficile a trasportarsi e pronto a deteriorarsi. Si renderebbe un segnalato servizio alla scienza, perfezionando il termometrografo di Bellani. Collocandolo in luogo del termometro asciutto nel psicrometro a ventilatore del Tecnomasio di Milano, dallo stesso apparecchio, e da bulbi termometrici vicinissimi e immersi nello stesso strato atmosferico, si ricaverebbero la temperatura attuale, la tensione, l'umidità, e le temperature massime e minime.

Io ho l'abitudine di leggere il termometro a massimi a mezzanotte, e il termometro a minimi a mezzodì. Giova difatti osservare il termometro a massimi in un'ora in cui

la temperatura è vicina alla minima, e il termometro a minimi in un' ora in cui la temperatura è vicina alla massima. Se ciò è vero generalmente, lo è più di ogni altro quando si fa uso del termometro a massimi del sistema Negretti, e Zambra, in conseguenza di un' osservazione da me fatta più volte, e della quale brevemente qui riproduco la narrazione. Dopo aver letto il massimo, inclinato lo strumento per mettere a posto la colonnetta staccata, e rimesso il termometro in posizione orizzontale, ho costantemente osservato, che il medesimo segna in quel momento un grado alquanto più elevato di quello contemporaneamente indicato da un termometro ordinario posto lateralmente. Questa differenza in eccesso è molto variabile. In media è da 7 a 8 decimi di grado, ma talvolta arriva sino a 2 gradi. In inverno è generalmente maggiore che nelle altre stagioni. Naturalmente questo eccesso dipende o dalla difficoltà del movimento del mercurio nella strozzatura, ovvero da esilissime bolle di aria che nella strozzatura medesima trovano il posto più appropriato a fissarsi. Se notasi esattamente, appena eseguite le sopradescritte operazioni, il grado in cui rimane il termometro a massimi, e quello contemporaneamente segnato da un termometro ordinario adiacente (tenendo conto delle correzioni individuali), non di rado, e precisamente nei casi di sensibile abbassamento di temperatura, l'indomani travasi che il termometro a massimi segna il grado medesimo in cui era rimasto il dì innanzi. Questo massimo evidentemente è falso. Difatti se il termometro a massimi fosse rimasto nel medesimo grado segnato dal termometro ordinario adiacente, immediatamente dopo il rovesciamento, questo grado si potrebbe riguardare come il massimo diurno, ossia ciò indicherebbe che in 24 ore la temperatura non si è inalzata al di sopra del punto di partenza. Ma siccome il termometro a massimi resta in un grado superiore a quello contemporaneo del termometro ordinario, ne segue che in questo caso non si conosce il vero massimo, ma son noti soltanto i limiti del medesimo, che sono il grado in cui restò il termometro a massimi, e quello che nel medesimo istante segnava il termometro ordinario. Questa incertezza del massimo, derivante dalla causa ora esposta, avviene frequentemente in inverno.

Nella tavola 15ª ho raccolto i principali risultati delle osservazioni termografiche eseguite nel nostro dodicennio in questo R. Osservatorio, ove tali osservazioni ebbero cominciamento un poco prima del dodicennio medesimo. Non potendo per penuria di spazio inserire tutta per intero la serie di tali osservazioni, mi limito a pubblicare per ciascun giorno dell' anno la massima delle massime temperature, la minima delle minime, la media delle massime e la media delle minime.

TAVOLA 15ª

Data	Gennaio massimo medio	Gennaio minimo medio	Gennaio massimo assoluto	Gennaio minimo assoluto	Data	Febbraio massimo medio	Febbraio minimo medio	Febbraio massimo assoluto	Febbraio minimo assoluto
1	4.82	-1.51	9.60 (1873)	-6.47 (1872)	1	7.07	0.62	13.10 (1874)	-3.40 (1864)
2	4.86	-1.38	10.80 (1873)	-7.10 (1864)	2	6.59	0.18	9.90 (1863)	-3.74 (1871)
3	3.99	-0.83	9.40 (1873)	-5.90 (1864)	3	6.20	0.86	10.38 (1866)	-3.74 (1871)
4	4.97	-0.14	9.00 (1873)	-5.30 (1864)	4	7.18	0.80	11,79 (1869)	-2.48 (1872)
5	4.53	-1.12	9.00 (1873)	-6.30 (1864)	5	6.13	0.86	9.90 (1874)	-1.90 (1868)
6	4.98	-1.65	12.00 (1863)	-7.64 (1875)	6	7.06	0.48	11.79 (1869)	-4.84 (1868)
7	5.58	-0.82	14.80 (1863)	-5.90 (1864)	7	6.28	0.07	12,19 (1869)	-2.96 (1836)
8	4.79	-0.95	9.80 (1863)	-7.84 (1872)	8	6.87	-1.29	12.19 (1869)	-4.81 (1871)
9	4.73	-0.42	8.00 (1873)	-4.50 (1864)	9	6.17	0.14	12.49 (1869)	-6.47 (1870)
10	5.67	-0.52	10.20 (1863)	-5.70 (1864)	10	6.06	-0.56	12.19 (1867)	-6.80 (1864)
11	6.15	-1.47	11.80 (1863)	-7.80 (1864)	11	4.24	-0.40	10.89 (1867)	-6.60 (1864)
12	4.85	-2.77	9.18 (1866)	-12.70 (1864)	12	5.74	-0.21	12.19 (1866)	-6.18 (1874)
13	3.46	-2.12	8.38 (1866)	-12.90 (1864)	13	6.41	-0.39	16.80 (1866)	-5.41 (1868)
14	2.98	-2.52	7.78 (1866)	-14.10 (1864)	14	7.11	0.01	11.19 (1866)	-8.71 (1871)
15	4.91	-1.49	15.19 (1867)	-9.50 (1864)	15	7.22	0.41	14.09 (1869)	-5.11 (1871)
16	4.12	-1.14	8.78 (1867)	-11.30 (1864)	16	8.11	0.85	12.19 (1869)	-3.26 (1871)
17	3.96	-0.79	9.68 (1866)	-11.70 (1864)	17	8.01	1.25	13.29 (1869)	-1.30 (1864)
18	3.65	-1.09	9.20 (1871)	-9.30 (1864)	18	8.99	1.58	12.99 (1869)	-2.54 (1868)
19	4.63	-1.00	9.40 (1871)	-7.50 (1864)	19	8.53	1.83	13.89 (1867)	-3.20 (1868)
20	4.34	-0.71	13.40 (1873)	-6.30 (1864)	20	8.79	2.16	13.70 (1873)	-1.60 (1864)
21	4.82	-0.64	9.90 (1863)	-7.05 (1871)	21	8.92	1.92	13.40 (1873)	-2.84 (1868)
22	4.10	-0.61	10.40 (1873)	-5.79 (1871)	22	9.11	2.72	14.39 (1867)	-1.82 (1865)
23	5.26	-0.70	8.40 (1873)	-7.35 (1869)	23	9.49	2.79	14.19 (1867)	-2.55 (1865)
24	4.66	-0.47	8.40 (1874)	-7.54 (1869)	24	10.29	3.37	13.40 (1873)	-1.27 (1865)
25	5.02	-0.63	8.98 (1866)	-7.15 (1869)	25	9.98	2.59	14.70 (1873)	-0.34 (1865)
26	5.46	-0.25	9.20 (1873)	-5.79 (1869)	26	11.35	2.97	13.69 (1869)	0,47 (1866)
27	5.76	0.02	9.60 (1872)	-5.20 (1870)	27	12.38	3.55	14.39 (1867)	1.01 (1865)
28	5.68	-0.06	9.98 (1866)	-5.40 (1870)	28	11.09	4.85	17.60 (1866)	2,39 (1865)
29	5.55	-0.20	11.39 (1866)	-4.54 (1868)					
30	6.52	-0.37	10.00 (1872)	-5.04 (1868)					
31	6.50	0.41	10.50 (1872)	-3.40 (1864)					
Mese	4.88	-0.90	15.19 (1867)	-14.10 (1864)	Mese	7.91	1.21	17.60 (1866)	-8.71 (1871

Segue TAVOLA 15ª

MARZO					APRILE				
Data	massimo medio	minimo medio	massimo assoluto	minimo assoluto	Data	massimo medio	minimo medio	massimo assoluto	minimo assoluto
1	10.91	4.34	14.40 (1873)	0.00 (1867)	1	14.05	5.02	21.90 (1874)	1.30 (1865)
2	10.67	3.36	16.60 (1872)	0.03 (1867)	2	15.58	5 42	20.20 (1874)	0.92 (1865)
3	11.45	3.80	15.20 (1872)	-0.82 (1874)	3	16.20	5.90	21.30 (1874)	2.78 (1870)
4	11.70	3.64	15.00 (1873)	-0.60 (1867)	4	17.16	6.81	21.90 (1874)	2.88 (1870)
5	11.59	4.20	16.10 (1873)	-0.22 (1867)	5	16.36	7.85	20.40 (1873)	2,49 (1870)
6	11.23	4.07	16.40 (1866)	-1.69 (1874)	6	16.13	7.02	19 00 (1873)	1,03 (1870)
7	11.51	3.65	15.00 (1873)	-1.79 (1874)	7	16.34	7.22	20 90 (1867)	2.20 (1864)
8	12.46	4.61	16.60 (1864)	-0.62 (1874)	8	16.61	6.74	20.00 (1872)	-0.70 (1864)
9	12.03	5.49	17.40 (1864)	1.23 (1869)	9	17.13	7.63	21.30 (1867)	2.60 (1864)
10	12.02	5.54	17.60 (1864)	1.61 (1869)	10	17.21	8.16	20.40 (1869)	4.30 (1864)
11	12.32	4.51	17.80 (1873)	0.93 (1874)	11	17.54	7..04	22.21 (1869)	3.23 (1868)
12	12.52	4.71	17.00 (1873)	-0.24 (1874)	12	17.58	8.47	21.81 (1865)	3.83 (1868)
13	13.40	4.80	18.20 (1873)	-1.99 (1874)	13	18.03	9.25	24.01 (1869)	5.32 (1868)
14	11.87	4.18	17.80 (1871)	-2.67 (1874)	14	19.39	9.73	2461 (1869)	5.70 (1868)
15	12.58	4.30	17.20 (1873)	-2.67 (1874)	15	19.23	10.07	24.31 (1869)	5.28 (1868)
16	12.09	5.13	17·00 (1871)	-0.53 (1870)	16	19.39	10.02	23,21 (1865)	6.29 (1870)
17	11.91	4.83	17.00 (1872)	-0.04 (1870)	17	19.48	9.93	25.91 (1867)	6.38 (1870)
18	12.53	5.35	18.80 (1872)	2.27 (1868)	18	18.53	9.76	23.50 (1872)	5,55 (1868)
19	11.51	5.12	15.79 (1869)	1 10 (1864)	19	20.29	10.04	23.20 (1871)	5.80 (1864)
20	12.48	4.30	18.90 (1874)	0.35 (1865)	20	19.67	10.50	24.20 (1871)	6.80 (1864)
21	11.97	4.16	17.60 (1867)	-3.04 (1865)	21	20.30	10.71	23.10 (1874)	7.91 (1870)
22	12.77	5.02	17.70 (1867)	-2.24 (1865)	22	19.64	9.69	24.20 (1871)	6.10 (1864)
23	12.60	5.48	18.00 (1873)	-0.47 (1865)	23	19.81	9.58	25.30 (1874)	6.30 (1864)
24	10.87	5.09	16.80 (1873)	-0.33 (1865)	24	19.98	9.77	25.80 (1874)	7.50 (1863)
25	12.45	5.20	17.60 (1873)	-1.49 (1865)	25	20.79	10.54	26.40 (1874)	5.51 (1873)
26	13.62	4.98	18.40 (1867)	-0.86 (1865)	26	21.24	10.41	27.60 (1874)	4.63 (1873)
27	13.55	6.16	19 40 (1874)	2.51 (1865)	27	21.33	10.86	26.81 (1865)	1.32 (1873)
28	14.75	5.74	20.80 (1874)	0.89 (1865)	28	19.90	10.88	22.71 (1866)	1,32 (1873)
29	14.88	5.60	19.80 (1863)	0.81 (1865)	29	19.16	10.66	23.71 (1869)	3.86 (1873)
30	13.79	5.18	22.10 (1874)	-0.02 (1865)	30	19.77	10.73	24,91 (1869)	2.29 (1874)
31	13.45	5.17	22.70 (1874)	0.63 (1865)					
Mese	12.37	4.76	22.70 (1874)	-3,01 (1865)	Mese	18.46	8.88	27.60 (1871)	-0.70 (1864

Segue TAVOLA 15ª

	MAGGIO					GIUGNO			
Data	massimo medio	minimo medio	massimo assoluto	minimo assoluto	Data	massimo medio	minimo medio	massimo assoluto	minimo assoluto
1	20.40	11.03	25.21 (1868)	5.70 (1874)	1	25.64	15.50	30.82 (1867)	6.09 (1873)
2	19.98	10.31	24.51 (1868)	6.78 (1874)	2	24.70	15.01	30.62 (1867)	7.94 (1873)
3	21.00	10.69	26.21 (1868)	5.60 (1874)	3	25.31	14.58	30.32 (1867)	9.31 (1873)
4	21.50	10.74	26.31 (1868)	6.09 (1874)	4	25.40	15.42	31.00 (1874)	9.70 (1871)
5	20.99	10.98	25.41 (1865)	6.38 (1874)	5	24.29	15.16	33.90 (1874)	9.02 (1871)
6	20.80	10.87	24.61 (1865)	4.14 (1874)	6	24.95	15.21	30.60 (1874)	9.21 (1871)
7	20.94	11.92	25.01 (1869)	7.65 (1874)	7	25.90	15.41	30.40 (1874)	9.89 (1871)
8	21.62	12.29	27.01 (1867)	7.43 (1871)	8	25.73	15.90	32.00 (1874)	10.87 (1871)
9	21.65	12.49	27.42 (1867)	7.07 (1873)	9	25.32	15.97	30.90 (1874)	10.38 (1871)
10	21.64	12.49	27.42 (1867)	7.65 (1874)	10	25.62	15.55	33.20 (1874)	8.72 (1873)
11	21.30	11.80	27.22 (1867)	6.19 (1874)	11	26.37	14.82	32.00 (1874)	11.26 (1873)
12	22.18	11.79	26.21 (1867)	7.55 (1874)	12	26.83	15.68	31.22 (1866)	11.74 (1871)
13	22.29	12.19	26.70 (1870)	8.24 (1873)	13	26.60	15.88	30.72 (1866)	12.36 (1865)
14	21.09	12.62	26.70 (1870)	8.82 (1874)	14	26.25	15.25	30.42 (1866)	9.60 (1874)
15	22.51	12.98	27.20 (1870)	8.43 (1873)	15	26.05	15.74	29.40 (1870)	10.09 (1874)
16	22.45	13.23	28.30 (1870)	8.00 (1866)	16	26.14	15.78	30.50 (1872)	10.28 (1874)
17	22.81	13.15	29.40 (1870)	5.22 (1874)	17	26.17	16.02	29.80 (1870)	10.87 (1871)
18	23.24	13.79	27.20 (1863)	8.10 (1866)	18	26.56	16.21	30.60 (1870)	11.77 (1867)
19	23.33	12.90	28.80 (1870)	4.92 (1874)	19	26.87	16.37	32.02 (1868)	12.16 (1865)
20	23.46	13.56	29.90 (1870)	8.14 (1874)	20	27.32	16.71	31.82 (1868)	13.01 (1869)
21	23.71	13.94	31.90 (1870)	9.79 (1874)	21	27.61	16.86	33.40 (1870)	12.82 (1869)
22	23.81	13.88	32.60 (1870)	7.50 (1866)	22	28.34	17.01	31.60 (1873)	11.35 (1869)
23	22.99	13.57	32.90 (1870)	6.81 (1866)	23	29.04	17.33	33.00 (1873)	13.01 (1869)
24	21.92	12.95	30.10 (1870)	4.80 (1866)	24	28.60	17.50	33.00 (1873)	14.37 (1869)
25	22.29	12.89	29.20 (1870)	7.36 (1867)	25	26.61	17.22	29.90 (1873)	14.76 (1869)
26	23.93	13.55	30.02 (1868)	9.89 (1871)	26	26.94	16.84	30.80 (1863)	12.82 (1870)
27	23.12	13.31	31.02 (1868)	8.10 (1864)	27	28.12	16.86	30.72 (1868)	10.28 (1871)
28	24.22	13.71	31.42 (1868)	8.30 (1864)	28	27.70	16.95	31.70 (1873)	12.43 (1871)
29	25.85	14.55	29.82 (1868)	10.28 (1874)	29	27.91	17.12	32.20 (1873)	13.20 (1864)
30	26.40	15.82	30.62 (1868)	11.35 (1873)	30	28.15	17.37	32.20 (1873)	14.18 (1869)
31	26.64	15.19	31.62 (1868)	7.85 (1873)					
Mese	22.68	12.75	32.90 (1870)	4.14 (1874)	Mese	26.57	16.11	33.90 (1874)	6.09 (1873)

Segue TAVOLA 15ª

	LUGLIO				AGOSTO				
Data	massimo medio	minimo medio	massimo assoluto	minimo assoluto	Data	massimo medio	minimo medio	massimo assoluto	minimo assoluto
1	28.05	17.58	31.90 (1874)	13.15 (1867)	1	30.31	19.97	35.60 (1869)	17.59 (1871)
2	28.46	17.58	33.80 (1874)	14.57 (1868)	2	30.31	19.43	34.98 (1869)	15.35 (1871)
3	27.84	17.08	34.40 (1874)	12.62 (1870)	3	28.43	19.00	31.30 (1874)	16.13 (1871)
4	28.66	17.63	34.40 (1874)	13.21 (1870)	4	29.01	18.05	31.90 (1874)	14.57 (1872)
5	29.00	17.63	34.00 (1874)	14.08 (1872)	5	28.91	18.50	32.42 (1866)	14.38 (1865)
6	29.69	18.10	32.90 (1874)	15.15 (1872)	6	28.81	18.61	33.80 (1873)	14.63 (1871)
7	29.48	18.18	35.30 (1873)	15.35 (1872)	7	29.88	18.78	35.00 (1878)	13.87 (1866)
8	29.58	18.19	35.20 (1873)	14.07 (1867)	8	29.53	18.95	34.60 (1873)	15.24 (1865)
9	29.86	18.93	34.20 (1874)	12.98 (1867)	9	29.61	18.78	36.40 (1873)	13.60 (1871)
10	30.22	19.27	34.80 (1870)	12.35 (1867)	10	30.49	18.82	34.30 (1869)	14.57 (1874)
11	30.79	19.58	36.10 (1870)	16.04 (1867)	11	28.30	18.42	33.00 (1863)	13.11 (1873)
12	30.47	19.82	33.50 (1870)	17.92 (1867)	12	28.55	17.39	32.60 (1863)	13.21 (1873)
13	30.08	19.14	33.20 (1873)	13.66 (1865)	13	28.87	18.37	32.70 (1863)	13.99 (1869)
14	30.27	19.42	33.23 (1866)	15.51 (1871)	14	29.04	18.44	32.90 (1863)	12.58 (1866)
15	30.65	19.65	34.43 (1866)	17.00 (1871)	15	29.54	18.47	33.00 (1863)	15.05 (1869)
16	31.20	19.57	34.90 (1874)	16.52 (1873)	16	28.87	18.30	33.90 (1863)	15.25 (1874)
17	31.15	19.59	34.23 (1866)	16.32 (1872)	17	29.51	18.47	33.80 (1863)	15.61 (1874)
18	30.14	19.63	34.83 (1866)	16.71 (1873)	18	28.05	18.08	31.20 (1873)	14.96 (1869)
19	31.40	19.87	36.60 (1871)	17.40 (1863)	19	28.02	17.45	31.22 (1867)	13.00 (1863)
20	30.01	19.69	36.20 (1871)	16.42 (1873)	20	27.40	15.97	32.22 (1867)	12.70 (1863)
21	30.88	19.40	35.03 (1865)	16.03 (1866)	21	27.92	17.42	32.93 (1867)	13.40 (1870)
22	31.49	19.67	33.70 (1873)	16.80 (1863)	22	27.73	17.51	32.83 (1867)	10.87 (1870)
23	31.23	20.12	34.00 (1873)	17.20 (1872)	23	27.69	17.48	31.32 (1865)	12.01 (1870)
24	31.30	20.32	34.03 (1867)	18.17 (1872)	24	27.93	17.30	31.92 (1865)	11.74 (1870)
25	29.10	19.20	32.40 (1872)	15.64 (1874)	25	27.72	17.49	32.20 (1871)	14.08 (1870)
26	29.57	18.48	33.40 (1872)	14.60 (1863)	26	28.01	17.80	33.40 (1873)	14.37 (1872)
27	30.02	18.91	33.90 (1872)	14.60 (1863)	27	27.51	17.32	31.20 (1873)	12.82 (1874)
28	30.75	19.65	35.30 (1872)	16.30 (1863)	28	26.65	17.09	33.30 (1873)	12.62 (1870)
29	30.79	19.83	34.50 (1872)	16.50 (1867)	29	26.53	16.61	33.23 (1865)	11.10 (1864)
30	30.18	19.33	35.20 (1873)	16.32 (1868)	30	26.59	16.60	31.22 (1865)	12.91 (1871)
31	30.37	19.68	35.00 (1869)	15.05 (1874)	31	26.35	16.53	29.90 (1869)	13.30 (1868)
Mese	30.09	19.06	36.60 (1871)	12.35 (1867)	Mese	28.45	17.98	36.40 (1873)	10.87 (1870

Segue TAVOLA 15ª

SETTEMBRE					OTTOBRE				
Data	massimo medio	minimo medio	massimo assoluto	minimo assoluto	Data	massimo medio	minimo medio	massimo assoluto	minimo assoluto
1	26.90	16.40	29.70 (1873)	13.69 (1870)	1	22.71	13.37	26.50 (1874)	8.43 (1870)
2	26.99	16.68	30 40 (1874)	13.79 (1872)	2	22.12	12.77	26.31 (1868)	8.43 (1870)
3	27.30	16.92	31.20 (1874)	13.39 (1869)	3	21.88	13.14	26.61 (1868)	9.02 (1870)
4	27.38	16.78	31.00 (1874)	11 06 (1859)	4	21.13	12.53	25.30 (1873)	6.90 (1864)
5	27.73	16.52	30.20 (1871)	14.08 (1869)	5	19.57	11.92	25.80 (1873)	7.10 (1861)
6	27.95	17.20	30.90 (1871)	12.82 (1870)	6	19.75	11.41	25.20 (1873)	3.62 (1867)
7	27.86	17.50	31.20 (1871)	14.86 (1870)	7	19.82	11.26	26.90 (1873)	4.02 (1867)
8	27.60	17.66	31.60 (1871)	14.66 (1873)	8	19.13	11.62	24.50 (1873)	5.90 (1861)
9	27.55	17.02	29.92 (1865)	13.11 (1870)	9	18.53	11.70	23.60 (1870)	4.50 (1861)
10	27.86	17.02	30.42 (1865)	8.95 (1866)	10	18.82	10.77	24.20 (1870)	4.50 (1867)
11	27.42	16.69	31.42 (1865)	10.98 (1866)	11	19.00	10.55	21.60 (1874)	5.90 (1867)
12	27.20	16.58	32.42 (1865)	12.10 (1863)	12	18.62	9.92	21.60 (1874)	4.90 (1864)
13	25.99	16.45	31.40 (1872)	12.80 (1863)	13	18.32	9.19	22.10 (1873)	5 12 (1871)
14	25.91	15.46	32.20 (1872)	10 25 (1866)	14	18.41	10.33	22.00 (1873)	3 95 (1871)
15	26.10	15.54	30.92 (1857)	10.77 (1874)	15	18 27	10.54	24.10 (1873)	5.41 (1870)
16	25.75	15.56	30.80 (1872)	12.13 (1874)	16	17.27	10.87	19.00 (1868)	7.60 (1864)
17	25.14	15 20	29.80 (1872)	10.67 (1873)	17	18.20	9.93	20.10 (1863)	5 80 (1871)
18	25.21	15.21	29.60 (1872)	10.67 (1870)	18	17.56	10.22	20.40 (1874)	6.38 (1866)
19	25.42	15.88	29.20 (1872)	11.85 (1866)	19	17.32	10.44	21.00 (1874)	5.44 (1866)
20	24.08	14.84	27.12 (1865)	9.70 (1870)	20	17.36	9.64	20.80 (1865)	4.00 (1866)
21	24.04	14.83	27 72 (1865)	10.87 (1870)	21	16.90	10.68	20.40 (1874)	4.50 (1866)
22	23.58	14.31	27.70 (1873)	8.53 (1872)	22	16.78	9.74	21.10 (1874)	6.12 (1866)
23	22.60	13.86	28.00 (1871)	9 21 (1869)	23	16.33	9.97	20.40 (1865)	3.85 (1869)
24	22.78	14.02	27.40 (1874)	8.33 (1870)	24	15.52	9.18	20.60 (1873)	3.07 (1869)
25	22.79	13.44	28.60 (1874)	7.46 (1870)	25	15.74	8.46	19.80 (1873)	3.17 (1869)
26	22.29	13.38	28.30 (1874)	8 72 (1870)	26	16.31	8.21	20.40 (1872)	3.85 (1869)
27	21.08	12.57	27.60 (1874)	7.21 (1867)	27	15.12	8.34	19.70 (1864)	4.24 (1874)
28	21.63	12.40	28.20 (1874)	5 98 (1867)	28	13.56	7.65	19.40 (1867)	0.64 (1869)
29	22.60	11.75	27.80 (1874)	8.35 (1867)	29	13.55	7.39	17.80 (1874)	0.06 (1869)
30	22.41	12.33	26.80 (1871)	9.31 (1873)	30	13.80	6.77	17.00 (1874)	0.93 (1869)
					31	15.06	6.79	17.50 (1874)	0.16 (1869)
Mese	25.30	15.33	32.42 (1865)	5.98 (1867)	Mese	17.82	10.17	26 90 (1873)	0.06 (1869)

Segue TAVOLA 15ª

NOVEMBRE					DICEMBRE				
Data	massimo medio	minimo medio	massimo assoluto	minimo assoluto	Data	massimo medio	minimo medio	massimo assoluto	minimo assoluto
1	11.57	6.91	17.90 (1874)	-0 53 (1869)	1	8.32	3.48	17.40 (1872)	-0.30 (1863)
2	13.62	7.20	18.30 (1863)	1.03 (1869)	2	7.77	2.71	21.20 (1872)	-3.35 (1870)
3	13.44	7.53	16.80 (1863)	1.23 (1869)	3	7.43	2.33	16.90 (1872)	-4.81 (1870)
4	11.04	6.80	16.40 (1866)	1.03 (1869)	4	7.04	2.73	12.50 (1872)	-4.71 (1870)
5	13.26	6.42	16.30 (1866)	3.63 (1867)	5	6.33	1.97	12.00 (1872)	-4 71 (1870)
6	12.81	6.26	16.40 (1866)	1.91 (1874)	6	7.63	2.12	11.79 (1865)	-2.96 (1870)
7	12.08	5.57	16.00 (1872)	1.32 (1874)	7	6.86	2.06	12.99 (1868)	-3.35 (1871)
8	11.72	6.21	16.60 (1872)	2.20 (1864)	8	6.47	1.54	11.60 (1874)	-3.84 (1871)
9	13.17	6.83	18.40 (1867)	3.56 (1874)	9	6.37	0.30	12.79 (1868)	-6.08 (1871)
10	12.15	6.23	15.20 (1874)	3.85 (1868)	10	6.43	0.28	11.20 (1872)	-5.89 (1871)
11	10.70	4.81	14.70 (1874)	1.32 (1869)	11	6.54	0.28	13.40 (1872)	-4.91 (1871)
12	9.80	4.91	13.20 (1871)	0.54 (186)	12	6.53	0.44	11 39 (1867)	-5.11 (1871)
13	10.14	4.40	12.50 (1866)	0.06 (1869)	13	7.14	0.78	13.90 (1863)	-7.64 (1871)
14	9.28	4.61	12.89 (1866)	-0.04 (1874)	14	6.47	0.23	9.80 (1869)	-5.30 (1871)
15	10.14	4.15	14.60 (1870)	-0.43 (1874)	15	7.04	0.79	12.19 (1866)	-4.52 (1871)
16	9.78	4.01	13 59 (1866)	-1.02 (1874)	16	6.96	1.12	9.40 (1870)	-3.74 (1871)
17	10.10	4.41	15.79 (1867)	-0.24 (1874)	17	7.45	1.79	11.00 (1873)	-2.77 (1871)
18	10.22	3.61	14.29 (1867)	0.16 (1873)	18	7.68	2.00	14.40 (1870)	-2.57 (1871)
19	9.33	3.67	12.20 (1863)	-0.33 (1873)	19	6.99	1.75	9.40 (1872)	-3.26 (1871)
20	8.72	3.02	12.10 (1874)	0.00 (1866)	20	6.35	0.99	7.78 (1866)	-2 77 (1871)
21	8.57	3.11	12.10 (1874)	0 03 (1866)	21	5.56	0.76	7.20 (1873)	-2.67 (1871)
22	8.40	2.68	12.60 (1870)	-0.91 (1874)	22	5.89	1.02	13.20 (1869)	-5 40 (1871)
23	8.69	2.56	14.10 (873)	-4.52 (1874)	23	5.69	0.31	10.10 (1869)	-3.84 (1874)
24	9.17	3.83	13.20 (1873)	-0.40 (1867)	24	5.61	-0.81	9 18 (1863)	-5.11 (1870)
25	8.98	4.13	12.20 (1873)	-1.50 (1874)	25	5.42	-1.15	9.28 (1866)	-12.61 (1870)
26	8.83	3.94	12.30 (1872)	-3.45 (1874)	26	5.15	-0.70	7.98 (1866)	-5.89 (1870)
27	8.61	3.84	12.89 (1865)	-3.84 (1874)	27	4.79	-0.92	8 60 (1872)	-6.08 (1871)
28	8.89	3.60	12.30 (1873)	-1.31 (1874)	28	5.26	-1.23	10.20 (1872)	-6.96 (1871)
29	9.18	3.57	13.30 (1873)	-0.90 (1867)	29	5.02	-0.30	10.20 (1872)	-6.04 (1867)
30	8.18	3.27	11.40 (1872)	-0.40 (1867)	30	4.91	-1.15	10.90 (1872)	-3.94 (1869)
					31	4.44	-0.82	10.20 (1872)	-7.44 (1869)
Mese	10.55	4.74	18.10 (1867)	-4.52 (1874)	Mese	6.37	0.80	21.20 (1872)	-12.61 (1870)

Questa tavola ci somministra molte e importanti notizie relative al clima di Modena, le quali verrò successivamente esponendo.

Il massimo effetto del freddo manifestasi col segno negativo della temperatura massima. Questa specie di parosismo di freddo è molto rara in Modena, e dal 1861 al 1875, cioè in 5475 giorni, il termometro a massimi si è trovato sotto lo zero solamente in 36 giorni, e precisamente in

Dicembre	1861	1
»	1869	1
»	1871	4
Gennaio	1861	5
»	1862	4
»	1864	15
»	1869	1
Febbraio	1862	2
»	1864	1
»	1870	2

Importa principalmente conoscere il numero dei giorni di gelo. Questa ricerca è veramente molto difficile, giacchè in varî casi il gelo si verifica anche quando la temperatura dell'aria è superiore allo zero. Se il cielo è lucido, cioè totalmente sgombro di nubi, o l'aria trovasi a qualche grado sopra lo zero, l'irradiazione della superficie terrestre è così copiosa, da produrre un' abbassamento considerevole, principalmente negli oggetti di piccola massa, negli esili strati d'acqua, nei corpi sottili contenenti sostanze acquose ecc. e allora il gelo si manifesta. Il problema dunque è molto complesso, giacchè si deve tener conto delle circostanze locali, della direzione e forza del vento, dello stato del cielo, e in generale di tutte le condizioni che favorendo l'irraggiamento possono far discendere la temperatura dei corpi sottili, vicini alla superficie terrestre, parecchi gradi al di sotto di quella contemporanea dell'aria. È principalmente nel mese di Aprile, come in altra occasione ho notato, che manifestansi in Modena, e con effetto molto disastroso per le campagne, forti gelate con temperatura dell'aria superiore di due in tre gradi allo zero.

Però si può dare al problema una determinata estensione, considerando i casi in cui il termometro è a zero o sotto lo zero, cioè nei quali il gelo è immancabile e generale. Anzi da ora in poi indicherò convenzionalmente come giorni di gelo quelli in cui il termometro a minimi ha indicato una temperatura inferiore allo zero. Nello specchietto seguente ho annotato il numero dei giorni, dal 1861 al 1874, con temperatura minima negativa.

	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	Somme
Gennaio	28	25	0	29	15	10	13	30	16	24	25	15	4	25	259
Febbraio	8	8	4	16	15	3	0	19	2	10	14	2	6	14	121
Marzo	0	0	0	0	7	0	2	0	1	3	0	0	0	9	22
Aprile	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Novembre	0	0	0	0	0	0	7	1	1	0	0	0	1	11	21
Dicembre	21	16	16	8	21	7	14	0	5	16	27	4	18	15	191
Somma	60	49	20	54	58	20	36	50	25	53	66	21	29	74	615

Si vede che questo elemento è molto difforme. Per esempio il mese di Gennaio, che è il più ricco di giorni di gelo, ne fu totalmente esente nel 1863. Anche il mese di Dicembre, che viene immediatamente dopo il Gennaio per numero di giorni di temperatura minima negativa, ne fu totalmente privo nel 1868. Frattanto in medio il numero dei giorni di gelo non si allontana di molto da quello che il Respighi determinò per la vicina Bologna, sopra 45 anni di osservazione. Si ottiene difatti :

	Modena	Bologna
Gennaio	18. 5	17
Febbraio	8. 6	9
Marzo	1. 6	2
Aprile	0. 1	0
Novembre	1. 5	2
Dicembre	13. 6	10
Anno	43. 9	40

I giorni di gelo mancano totalmente nel semestre da Maggio ad Ottobre.

È anche una ricerca molto importante quella della durata dei periodi di gelo. Queste durate dall'inverno 1862-63 all'inverno 1874-75, sono contenute nel seguente specchietto.

Principio			Fine			
Anno	Data		Anno	Data		Durata
1862	6	Dicembre	1863	21	Febbraio	77 giorni
1863	1	»	1864	8	Aprile	128 »
1864	5	»	1865	30	Marzo	115 »
1865	11	»	1866	8	Febbraio	59 »
1866	11	»	1867	5	Marzo	84 »
1867	24	Novembre	1868	23	Febbraio	91 »
1868	22	»	1869	7	Marzo	105 »
1869	1	»	1870	17	»	140 »
1870	2	Dicembre	1871	18	Febbraio	78 »
1871	3	»	1872	29	»	88 »
1872	14	»	1873	17	»	65 »
1873	19	Novembre	1874	15	Marzo	116 »
1874	14	»	1875	26	»	132 »
Medî	29	Novembre		7	Marzo	

Le durate in discorso sono variabili da un'anno all'altro. Per esempio nell'inverno 1869-70 è stata di 140 giorni, mentre nell'inverno 1865-66 non si estese che a soli 59 giorni. Sono anche molto variabili le date del principio e della fine del gelo. Il primo ha oscillato dentro un intervallo di 43 giorni, e il secondo per maggior quantità, e precisamente di 59 giorni. La data media del primo gelo è il 29 Novembre, e quella dell'ultimo gelo il 7 Marzo. In Bologna, giusta il prof. Respighi, queste date sono rispettivamente, il 5 Dicembre ed il 4 Marzo. La durata media del periodo di gelo è di 98 giorni. Però

qui bisogna osservare, che nelle durate contenute nel quadro antecedente non tutti i giorni sono di gelo. Esse indicano i limiti del periodo annuale in cui il gelo si manifesta. Dentro questi limiti varia da un'anno all'altro il numero effettivo dei giorni di gelo, e può esservi una lunga serie di giorni caldi, e con temperatura minima superiore allo zero. Per esempio nei 140 giorni dell'inverno 1869-70 vi furono effettivamente soli 43 giorni di gelo, mentre gli alti altri 97 giorni dell'intervallo ne furono esenti. Nei 59 giorni dell'inverno 1865-66 vi furono solamente 34 giorni di gelo. Del resto il penultimo specchietto, posto di rincontro a quello ultimamente esposto, fa conoscere a colpo d'occhio il numero effettivo dei giorni di gelo compresi in ciascuna delle antecedenti durate. Il gelo più prematuro è stato quello dell'inverno 1869-70 al 1° Novembre, e il gelo più tardivo quello dell'inverno 1863-64 a 8 Aprile. Queste due date sono distanti di 158 giorni.

I valori medî delle massime temperature si sono divisi per pentadi, dalle quali si è ricavata la formula seguente:

$$\begin{aligned} \text{Mass.} = {} & 17^{\circ}6726 + 12^{\circ}3247 \operatorname{Sen}(255^{\circ}41' + \text{M}) \\ & + 1\ 2552 \operatorname{Sen}(314\ 30 + 2\ \text{M}) \\ & + 0\ 1837 \operatorname{San}(163\ 14 + 3\ \text{M}) \end{aligned} \qquad \text{(M)}$$

I coefficienti numerici di questa formula sono molto vicini a quelli della formula fondamentale della temperatura media. I valori pentadici calcolati per mezzo di questa formula hanno coi valori osservati le differenze che seguono:

1	+ 19	25	+ 10	49	+ 100
2	— 37	26	+ 29	50	— 75
3	+ 37	27	— 11	51	— 152
4	+ 88	28	+ 2	52	— 73
5	+ 53	29	+ 85	53	— 46
6	— 11	30	— 22	54	+ 59
7	— 56	31	— 38	55	— 55
8	+ 22	32	+ 58	56	+ 11
9	+ 144	33	+ 13	57	+ 49
10	— 11	34	+ 71	58	— 3
11	— 49	35	— 55	59	— 36
12	— 150	36	+ 72	60	— 22
13	— 82	37	+ 44	61	+ 26
14	— 68	38	— 43	62	— 23
15	— 20	39	— 92	63	+ 10
16	+ 112	40	— 117	64	+ 115
17	+ 166	41	— 106	65	+ 57
18	+ 94	42	— 2	66	+ 21
19	+ 5	43	+ 11	67	— 48
20	+ 10	44	+ 69	68	+ 14
21	— 70	45	+ 54	69	+ 16
22	— 99	46	+ 36	70	— 72
23	— 80	47	+ 116	71	— 119
24	— 18	48	+ 77	72	— 30
				73	+ 10

La somma di queste differenze ± 19. 88 è un po' minore di quella ottenuta pei medi diurni. Con la formula (M) si sono calcolati giorno per giorno i medi valori della temperatura massima, che sono quelli contenuti nella 1ª colonna della tavola 16ª (vedi nella figura 3ª la curva della temperatura massima). La data della massima temperatura massima, come ricavasi da quest'ultima tavola, è il 29 luglio. Dai registri originali delle indicazioni del termometro a massimi, ho tratto il seguente notamento dei massimi valori assoluti della temperatura per ciascun anno dal 1861 al 1874.

1861	33 8	10 Agosto
1862	33 4	30 Luglio
1863	33 9	16 Agosto
1864	33 1	7 »
1865	35 9	21 Luglio
1866	34 8	18 »
1867	34 0	24 »
1868	33 7	24 »
1869	35 6	1 Agosto
1870	36 1	11 Luglio
1871	36 6	19 »
1872	35 3	28 »
1873	36 4	9 Agosto
1874	34 9	16 Luglio
Medio	34 76	28 Luglio

Le stesse operazioni fatte sul massimo, si sono replicate pel minimo. Dividendo in 73 pentadi i minimi medî contenuti nella tavola 15ª, si è ritrovata la formula seguente;

$$\begin{aligned} \text{Min} = {} & 9^{\circ}2852 + 9^{\circ}6504 \operatorname{Sen}(251^{\circ}\ 39' + \quad M) \\ & + 0\ 7918 \operatorname{Sen}(310\ \ 4 + 2\ M) \\ & + 0\ 2648 \operatorname{Sen}(220\ \ 57 + 3\ M) \end{aligned} \qquad (M)$$

Se si prende termine per termine, la semisomma delle due formule del massimo e del minimo si ottiene:

$$\begin{aligned} & 13^{\circ}4789 + 10^{\circ}9875 \operatorname{Sen}(233^{\circ}\ 40' + \quad M) \\ & + 1\ 0235 \operatorname{Sen}(312\ 17 + 2\ M) \\ & + 0\ 2242 \operatorname{Sen}(192\ \ 5 + 3\ M) \end{aligned}$$

che coincide quasi con la formula del medio. Questa circostanza non deve passare inosservata, e per quanto mi sappia non è stata da altri avvertita. Supponendo dunque che in una stazione meteorologica non si posseggano che i soli due termometri a massima e minima, si potranno dai medesimi ricavare le leggi del vero medio diurno delle 24 ore e tutti i fenomeni del movimento annuo della temperatura. La coincidenza ora trovata è anche una prova della esattezza delle correzioni apposte individualmente in questo Regio Osservatorio ai tre diversi termometri coi quali le tre equazioni anzidette sono state dedesunte. Calcolando i valori pentadici del minimo con la formula (m) si ottengono le differenze seguenti.

1	+ 0.24	25	+ 0.28	49	+ 0.59
2	— 0.01	26	— 0.36	50	— 0.40
3	+ 1.16	27	+ 0.01	51	— 1.05
4	+ 0.11	28	— 0.41	52	— 0.39
5	— 0.06	29	+ 0.11	53	— 0.49
6	— 0.24	30	— 0.02	54	+ 0.29
7	— 0.65	31	— 0.33	55	+ 0.41
8	+ 0.29	32	— 0.11	56	+ 0.04
9	+ 1.13	33	+ 0.57	57	+ 0.32
10	+ 0.17	34	+ 0.55	58	+ 0.19
11	— 0.65	35	+ 0.01	59	— 0.68
12	— 1.09	36	+ 0.58	60	— 0.26
13	— 0.60	37	+ 0.56	61	+ 0.56
14	— 0.89	38	+ 0.17	62	— 0.07
15	— 0.08	39	— 0.76	63	— 0.04
16	+ 0.47	40	— 0.76	64	+ 0.59
17	+ 0.74	41	— 0.79	65	+ 0.61
18	+ 0.99	42	— 0.11	66	— 0.04
19	+ 1.02	43	— 0.40	67	— 0.92
20	+ 0.51	44	+ 0.39	68	— 0.45
21	— 0.40	45	+ 0.41	69	+ 0.38
22	— 0.91	46	+ 0.13	70	+ 0.03
23	— 0.29	47	+ 0.94	71	— 1.26
24	— 0.31	48	+ 0.27	72	+ 0.06
				73	+ 0.35

La somma delle differenze è $\pm$ 16.25, cioè è minore di quella del massimo e di quella del medio. Con la medesima formula si sono calcolati i minimi valori diurni contenuti nella colonna 4ª della tavola 16ª (Vedi nella fig. 3ª la curva della temperatura minima).

La data della temperatura minima annuale, ricavata da quest'ultima formula, è il 12 Gennajo. Sugli originali registri del termometro a minimi, ho formato il quadro seguente che contiene le temperature minime assolute, per ciascun anno dal 1861 al 1875.

Inverno		
1861 — 62	— 7.°9	7 Gennajo
62 — 63	— 4. 9	17 Dicembre
63 — 64	— 14. 1	15 Gennajo
64 — 65	— 2. 7	12 Febbrajo
65 — 66	— 4. 4	1 Gennajo
66 — 67	— 6. 9	6 Gennajo
67 — 68	— 8. 0	12 Gennajo
68 — 69	— 7. 5	24 Gennajo
69 — 70	— 7. 4	31 Dicembre
70 — 71	— 12. 6	25 Dicembre
71 — 72	— 7. 6	13 Dicembre
72 — 73	— 3. 0	14 Febbrajo
73 — 74	— 8. 2	14 Gennajo
74 — 75	— 8. 7	3 Gennajo
Medio	— 7. 42	9 Gennajo

Raccogliendo ora i risultati sulle massime e minime temperature ottenuti da tre diversi strumenti si ottiene:

Con l'equazione del medio	27 Luglio	9 Gennajo
Coi medi diurni	26 Luglio	5 Gennajo
Con l'equazione del massimo	29 Luglio	7 Gennajo
Coi massimi diurni	28 Luglio	
Con l'equazione del minimo	28 Luglio	12 Gennajo
Coi minimi diurni		9 Gennajo
Medi	28 Luglio	8 Gennajo

Pei valori medi annuali possiamo ammettere definitivamente

Temperatura media	13. 46
Temperatura massima	34. 76
Temperatura minima	— 7. 42

Si è mostrato che le date degli equinozî e dei solstizî non appariscono direttamente nei fenomeni termici annuali, appunto perchè gli effetti delle somme delle piccole ma continue e ripetute azioni della temperatura, e quelli dello stato del cielo, e gli altri dell'irraggiamento notturno, spostano le epoche critiche termometriche relativamente alle date anzidette. Frattanto vi è un solo fenomeno in cui si appalesano immediatamente e direttamente le date degli equinozî e dei solstizî, ed è appunto la deviazione del medio relativamente al massimo e al minimo.

La tavola 16ª nella colonna 2ª contiene in gradi centigradi la distanza della linea del massimo da quella del medio, e nella colonna 3ª la distanza della linea del medio da quella del minimo. Esaminando queste due colonne, vedesi che negli equinozî le due distanze sono uguali, e che la loro massima differenza avviene nei solstizî. Questo risultato è molto importante. La temperatura media è solo negli equinozî equidistante dalla massima e dalla minima. Dall'equinozio di primavera a quello di autunno, il medio è più vicino al massimo, e il contrario avviene dall'equinozio di autunno a quello di primavera. (Vedi fig. 3ª) Naturalmente ciò deve influire sul valore del così detto coefficiente di Kaemtz. Chiamando Δ quest'ultimo, T la temperatura media, M la massima m la minima, si ha in generale $T = m + (M - m)\ \Delta$ e perciò,

tav. 16 colon. 2 $\quad M - T = (M - m)\ (1 - \Delta)$

» » 3 $\quad T - m = (M - m)\ \Delta$

Quindi $M - T$ sarà uguale a $T - m$ quando $\Delta = {}^1/_2$, minore di $T - m$ allorchè Δ è maggiore di ${}^1/_2$, e maggiore di $T - m$ se Δ è minore di ${}^1/_2$.

Queste deduzioni sono confermate dai valori del coefficiente in discorso, esposti nella ultima colonna della tavola 16.ª Si vede che essi procedono da un minimo al solstizio di inverno, a un massimo al solstizio di estate, passando pel valore ${}^1/_2$ nei due equinozi, crescendo o decrescendo regolarmente tra qaesti limiti (naturalmente senza tener conto di piccole oscillazioni che facilmente si potrebbero eliminare, e che d'altronde si manifestano nell'ultima cifra decimale.)

Trovata la legge del coefficiente termometrico, cadono immediatamente taluni dubbi e talune accuse relativamente all'uso del medesimo. Per esempio il Sig. Symon non ripeterà ciò che giustamente avvertiva, avendo riguardo ai valori somministrati da Kaemtz e da Glaisher, cioè che il coefficiente termometrico somministra valori più alti del vero in inverno, e più bassi in estate. *(Montly meteorological magazine* N. CXII pag. 57). Si vedrà ancora che l'uso di questo coefficiente (che oscilla tra limiti molto estesi, cioè 0. 375 solstizio di inverno e 0. 560 solstizio di estate) è non solo utile ma ancora indispensabile, perchè ci fa conoscere il vero medio delle 24 ore senza altre osservazioni che quelle del massimo e del minimo.

La colonna 5 della tavola 16ª contiene l'escursione termometrica diurna, cioè la differenza delle colonne 1 e 4, ovvero la somma delle colonne 2 e 3. Per molto tempo, sull'autorità del Prof. Lamont, ammettevasi che le escursioni diurne sono proporzionali alle lunghezze dei giorni. E. Quetelet fu il primo a mostrare che tale proporzione non esiste esattamente, e che varie cause, e principalmente la serenità del cielo, influiscono sul valore della escursione termometrica diurna. La tavola 16 ci fa conoscere che realmente la proporzionalità in discorso non ha luogo, perchè la massima escursione diurna non avviene al solstizio di estate, sebbene la minima sia molto vicina al solstizio di inverno, e la media molto vicina agli equinozii. Giusta la tavola 16 la minima escursione avviene in Modena a 12 Dicembre, e la massima a 7 Agosto. Le stesse date si erano da me ottenute nel 1869 in un lavoro, che procedendo per vie totalmente diverse dalla presente, determina le leggi delle escursioni diurne in Modena.

Nel quadro seguente trovasi il rapporto tra le escursioni diurne e le lunghezze dei giorni, pei singoli mesi dell'anno, da me ritrovato per Modena, paragonato a quello che E. Quetelet stabilì per Bruxelles.

	Modena	Bruxelles
Dicembre	0 57	0 55
Gennaio	0 56	0 55
Febbraio	0 56	0 54
Marzo	0 60	0 57
Aprile	0 63	0 62
Maggio	0 61	0 64
Giugno	0 59	0 62
Luglio	0 63	0 61
Agosto	0 69	0 63
Settembre	0 69	0 65
Ottobre	0 61	0 61
Novembre	0 56	0 57
Inverno	0 56	0 55
Primavera	0 61	0 61
Estate	0 64	0 62
Autunno	0 62	0 61

In ambidue le stazioni il rapporto non è esattamente costante. Esso è minimo in inverno, massimo in estate, e quasi uguale in primavera ed autunno. Taluni meteorologisti opinano che il prodotto di questo rapporto per la umidità relativa, debba riuscire una quantità costante nei varii mesi. Ho osservato però che nemmeno l'introduzione di questo fattore rende costante il rapporto, anzi pare che in Modena lo riduca più difforme. Altri hanno creduto che bisogna, per ottenere la costanza del rapporto, moltiplicarlo per l'altezza meridiana del sole. Ma E. Quetelet ha ritrovato che non si ottiene l'intento, nè con l'altezza nè col seno della medesima, e che in qualche modo riesce più vantaggiosa la radice quadrata del seno. Egli è certo che svariate azioni influiscono sull'ampiezza della oscillazione termometrica diurna. La forza e direzione del vento vi esercitano un' effetto sensibile, e principalmente lo stato del cielo. Difatti le nubi diminuendo il freddo della notte e il calore del giorno, restringono l'oscillazione termometrica. Il sig. E. Quetelet ha ritrovato che rappresentando con 100 l'oscillazione generale, essa è 128 nei giorni sereni. Ho costantemente osservato, che lo stato nebbioso ed umido, accompagnato da vento debole o da calma, è quello che più di ogni altro diminuisce l'oscillazione, e giunge a ridurla a pochi decimi di grado.

TAVOLA 16ª

	GENNAIO						FEBBRAIO						
	Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4		Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4
1	4.87	3.45	2.09	-0.67	5.54	0.3773	1	6.05	3.64	2.56	-0.15	6.20	0.4129
2	4.84	3.45	2.10	-0.71	5.55	0.3784	2	6.15	3.65	2.58	-0.08	6.23	0.4141
3	4.82	3.46	2.11	-0.75	5.57	0.3788	3	6.26	3.66	2.60	0.00	6.26	0.4153
4	4.80	3.46	2.12	-0.78	5.58	0.3799	4	6.37	3.67	2.62	0.08	6.29	0.4165
5	4.79	3.48	2.12	-0.81	5.60	0.3803	5	6.48	3.67	2.65	0.16	6.32	0.4193
6	4.78	3.48	2.14	-0.84	5.62	0.3808	6	6.60	3.68	2.67	0.25	6.35	0.4205
7	4.78	3.49	2.15	-0.86	5.64	0.3812	7	6.72	3.69	2.69	0.34	6.38	0.4216
8	4.78	3.50	2.16	-0.88	5.66	0.3816	8	6.84	3.69	2.72	0.43	6.41	0.4213
9	4.78	3.50	2.17	-0.89	5.67	0.3827	9	6.96	3.69	2.75	0.52	6.44	0.4270
10	4.79	3.51	2.18	-0.90	5.69	0.3831	10	7.09	3.70	2.77	0.62	6.47	0.4281
11	4.80	3.52	2.19	-0.91	5.71	0.3835	11	7.22	3.71	2.79	0.72	6.50	0.4292
12	4.82	3.53	2.20	-0.91	5.73	0.3839	12	7.35	3.71	2.82	0.82	6.53	0.4319
13	4.84	3.53	2.22	-0.91	5.75	0.3861	13	7.49	3.72	2.85	0.92	6.57	0.4338
14	4.87	3.54	2.23	-0.90	5.77	0.3865	14	7.63	3.73	2.87	1.03	6.60	0.4348
15	4.90	3.54	2.25	-0.89	5.79	0.3886	15	7.77	3.74	2.89	1.14	6.63	0.4359
16	4.93	3.54	2.27	-0.88	5.81	0.3895	16	7.91	3.74	2.92	1.25	6.66	0.4584
17	4.98	3.56	2.28	-0.86	5.84	0.3904	17	8.06	3.75	2.95	1.36	6.70	0.4403
18	5.02	3.56	2.30	-0.84	5.86	0.3925	18	8.21	3.76	2.98	1.47	6.74	0.4421
19	5.07	3.57	2.31	-0.81	5.88	0.3929	19	8.36	3.76	3.01	1.59	6.77	0.4446
20	5.12	3.58	2.32	-0.78	5.90	0.3932	20	8.52	3.78	3.04	1.70	6.82	0.4457
21	5.18	3.59	2.34	-0.75	5.93	0.3946	21	8.67	3.78	3.07	1.82	6.85	0.4482
22	5.24	3.60	2.35	-0.71	5.95	0.3950	22	8.83	3.79	3.10	1.94	6.89	0.4499
23	5.30	3.60	2.37	-0.67	5.97	0.3970	23	8.99	3.80	3.13	2.06	6.93	0.4517
24	5.37	3.61	2.39	-0.63	6.00	0.3983	24	9.15	3.81	3.16	2.18	6.97	0.4534
25	5.44	3.61	2.41	-0.58	6.02	0.4003	25	9.32	3.82	3.19	2.31	7.01	0.4551
26	5.52	3.62	2.43	-0.53	6.05	0.4017	26	9.48	3.83	3.22	2.43	7.05	0.4567
27	5.60	3.62	2.46	-0.48	6.08	0.4046	27	9.65	3.84	3.25	2.56	7.09	0.4584
28	5.68	3.62	2.48	-0.42	6.10	0.4066	28	9.82	3.85	3.28	2.69	7.13	0.4600
29	5.77	3.63	2.50	-0.36	6.13	0.4078							
30	5.86	3.63	2.52	-0.29	6.15	0.4097							
31	5.95	3.64	2.54	-0.23	6.18	0.4110							

Segue TAVOLA 16ª

	MARZO						APRILE					
	Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4	Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4
1	9.99	3.86	3.31	2.82	7.17	0.4616	15.56	4.25	4.35	6.96	8.60	0.5058
2	10.16	3.87	3.34	2.95	7.21	0.4632	15.74	4.26	4.39	7.09	8.65	0.5075
3	10.34	3.88	3.38	3.08	7.26	0.4656	15.92	4.28	4.42	7.22	8.70	0.5080
4	10.51	3.89	3.41	3.21	7.30	0.4671	16.09	4.29	4.45	7.35	8.74	0.5092
5	10.68	3.90	3.44	3.34	7.34	0.4687	16.27	4.30	4.49	7.48	8.79	0.5108
6	10.86	3.91	3.48	3.47	7.39	0.4709	16.44	4.31	4.52	7.61	8.83	0.5119
7	11.04	3.92	3.51	3.61	7.43	0.4724	16.62	4.33	4.55	7.74	8.88	0.5124
8	11.21	3.93	3.51	3.74	7.47	0.4739	16.79	4.34	4.58	7.87	8.92	0.5135
9	11.39	3.94	3.58	3.87	7.52	0.4761	16.96	4.35	4.61	8.00	8.96	0.5145
10	11.57	3.95	3.61	4.01	7.56	0.4775	17.14	4.37	4.64	8.13	9.01	0.5150
11	11.75	3.96	3.65	4.14	7.61	0.4796	17.31	4.38	4.68	8.25	9.06	0.5166
12	11.93	3.98	3.67	4.28	7.65	0.4798	17.48	4.40	4.70	8.38	9.10	0.5165
13	12.11	3.99	3.71	4.41	7.70	0.4818	17.65	4.41	4.73	8.51	9.14	0.5175
14	12.29	4.00	3.74	4.55	7.74	0.4832	17.82	4.43	4.75	8.64	9.18	0.5174
15	12.47	4.01	3.78	4.68	7.79	0.4852	17.99	4.44	4.79	8.76	9.23	0.5190
16	12.65	4.02	3.81	4.82	7.83	0.4866	18.16	4.46	4.81	8.89	9.27	0.5189
17	12.83	4.03	3.85	4.95	7.88	0.4886	18.32	4.46	4.85	9.01	9.31	0.5209
18	13.02	4.05	3.88	5.09	7.93	0.4893	18.49	4.48	4.87	9.14	9.35	0.5209
19	13.20	4.06	3.92	5.22	7.98	0.4912	18.65	4.48	4.90	9.27	9.38	0.5224
20	13.38	4.07	3.96	5.35	8.03	0.4931	18.82	4.50	4.93	9.39	9.43	0.5228
21	13.57	4.09	3.99	5.49	8.08	0.4938	18.98	4.51	4.95	9.52	9.46	0.5233
22	13.75	4.11	4.02	5.62	8.13	0.4945	19.14	4.51	4.99	9.64	9.50	0.5253
23	13.94	4.13	4.05	5.76	8.18	0.4951	19.30	4.52	5.01	9.77	9.53	0.5257
24	14.12	4.14	4.09	5.89	8.23	0.4970	19.46	4.53	5.03	9.90	9.56	0.5261
25	14.30	4.15	4.13	6.02	8.28	0.4988	19.62	4.54	5.06	10.02	9.60	0.5271
26	14.48	4.16	4.16	6.16	8.32	0.5000	19.78	4.55	5.08	10.15	9.63	0.5275
27	14.66	4.18	4.19	6.29	8.37	0.5006	19.94	4.57	5.10	10.27	9.67	0.5274
28	14.84	4.19	4.22	6.43	8.41	0.5018	20.10	4.58	5.12	10.40	9.70	0.5278
29	15.02	4.20	4.26	6.56	8.46	0.5035	20.26	4.59	5.14	10.53	9.73	0.5283
30	15.20	4.21	4.30	6.69	8.51	0.5053	20.41	4.59	5.17	10.65	9.76	0.5297
31	15.38	4.23	4.33	6.82	8.56	0.5058						

Segue TAVOLA 16ª

	MAGGIO						GIUGNO						
	Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-5	Coefficiente 3:1-4		Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4
1	20.56	4.60	5.18	10.78	9.78	0.5296	1	25.02	4.66	5.68	14.68	10.34	0.5493
2	20.72	4.61	5.21	10.90	9.82	0.5306	2	25.16	4.67	5.68	14.81	10.35	0.5488
3	20.87	4.61	5.23	11.03	9.84	0.5315	3	25.29	4.67	5.69	14.93	10.36	0.5492
4	21.02	4.61	5.25	11.16	9.86	0.5324	4	25.43	4.67	5.70	15.06	10.37	0.5496
5	21.17	4.62	5.27	11.28	9.89	0.5329	5	25.56	4.67	5.71	15.18	10.38	0.5501
6	21.32	4.62	5.29	11.41	9.91	0.5338	6	25.69	4.67	5.72	15.30	10.39	0.5505
7	21.47	4.62	5.32	11.53	9.94	0.5352	7	25.82	4.67	5.73	15.42	10.40	0.5510
8	21.62	4.63	5.33	11.66	9.96	0.5351	8	25.95	4.67	5.74	15.54	10.41	0.5514
9	21.77	4.64	5.34	11.79	9.98	0.5351	9	26.08	4.67	5.75	15.66	10.42	0.5518
10	21.92	4.65	5.36	11.91	10.01	0.5355	10	26.21	4.67	5.76	15.78	10.43	0.5523
11	22.07	4.65	5.38	12.04	10.03	0.5364	11	26.33	4.67	5.77	15.89	10.44	0.5527
12	22.21	4.65	5.40	12.16	10.05	0.5373	12	26.46	4.67	5.78	16.01	10.45	0.5531
13	22.36	4.66	5.41	12.29	10.07	0.5372	13	26.58	4.67	5.79	16.12	10.46	0.5535
14	22.51	4.67	5.42	12.42	10.09	0.5372	14	26.71	4.67	5.80	16.24	10.47	0.5540
15	22.65	4.66	5.45	12.54	10.11	0.5391	15	26.83	4.67	5.81	16.35	10.48	0.5544
16	22.79	4.66	5.46	12.67	10.12	0.5395	16	26.95	4.67	5.82	16.46	10.49	0.5548
17	22.94	4.66	5.49	12.79	10.15	0.5409	17	27.07	4.67	5.83	16.57	10.50	0.5552
18	23.08	4.66	5.50	12.92	10.16	0.5413	18	27.19	4.67	5.84	16.68	10.51	0.5557
19	23.22	4.66	5.51	13.05	10.17	0.5418	19	27.30	4.66	5.85	16.79	10.51	0.5566
20	23.37	4.67	5.53	13.17	10.20	0.5422	20	27.42	4.67	5.86	16.89	10.53	0.5565
21	23.51	4.67	5.54	13.30	10.21	0.5426	21	27.53	4.66	5.87	17.00	10.53	0.5575
22	23.65	4.67	5.56	13.42	10.23	0.5435	22	27.64	4.66	5.88	17.10	10.54	0.5579
23	23.79	4.67	5.57	13.55	10.24	0.5439	23	27.75	4.66	5.89	17.20	10.55	0.5583
24	23.93	4.67	5.58	13.68	10.25	0.5444	24	27.86	4.66	5.90	17.30	10.56	0.5587
25	24.07	4.67	5.60	13.80	10.27	0.5453	25	27.97	4.67	5.91	17.39	10.58	0.5586
26	24.21	4.68	5.60	13.93	10.28	0.5448	26	28.08	4.67	5.92	17.49	10.59	0.5590
27	24.34	4.67	5.62	14.05	10.29	0.5462	27	28.18	4.67	5.93	17.58	10.60	0.5594
28	24.48	4.67	5.63	14.18	10.30	0.5466	28	28.28	4.67	5.94	17.67	10.61	0.5599
29	24.62	4.67	5.64	14.31	10.31	0.5470	29	28.38	4.67	5.95	17.76	10.62	0.5603
30	24.75	4.67	5.65	14.43	10.32	0.5475	30	28.48	4.68	5.96	17.84	10.64	0.5602
31	24.89	4.67	5.66	14.56	10.33	0.5479							

Segue TAVOLA 16ª

	LUGLIO						AGOSTO					
	Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4	Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4
1	28.58	4.69	5.96	17.93	10.65	0.5596	30.03	4.89	6.06	19.08	10.95	0.5534
2	28.67	4.69	5.97	18.01	10.66	0.5600	30.02	4.90	6.05	19.07	10.95	0.5525
3	28.76	4.69	5.98	18.09	10.67	0.5601	30.00	4.90	6.05	19.05	10.95	0.5525
4	28.85	4.70	5.98	18.17	10.68	0.5599	29.98	4.91	6.05	19.02	10.96	0.5520
5	28.93	4.70	5.99	18.24	10.69	0.5603	29.95	4.91	6.04	19.00	10.95	0.5516
6	29.01	4.70	6.00	18.31	10.70	0.5607	29.92	4.92	6.03	18.97	10.95	0.5507
7	29.09	4.71	6.00	18.38	10.71	0.5602	29.89	4.93	6.03	18.93	10.96	0.5902
8	29.17	4.72	6.00	18.45	10.72	0.5598	29.85	4.94	6.01	18.90	10.95	0.5189
9	29.24	4.72	6.01	18.51	10.73	0.5601	29.80	4.94	6.01	18.85	10.95	0.5489
10	29.31	4.72	6.02	18.57	10.74	0.5605	29.75	4.94	6.00	18.81	10.94	0.5484
11	29.38	4.73	6.02	18.63	10.75	0.5600	29.70	4.95	5.99	18.76	10.94	0.5475
12	29.45	4.74	6.03	18.68	10.77	0.5599	29.64	4.95	5.98	18.71	10.93	0.5471
13	29.51	4.74	6.04	18.73	10.78	0.5603	29.58	4.96	5.96	18.66	10.92	0.5458
14	29.58	4.76	6.04	18.78	10.80	0.5593	29.51	4.96	5.95	18.60	10.91	0.5454
15	29.63	4.76	6.04	18.83	10.80	0.5593	29.44	4.97	5.93	18.54	10.90	0.5440
16	29.69	4.77	6.05	18.87	10.82	0.5191	29.36	4.97	5.91	18.48	10.88	0.5432
17	29.74	4.78	6.05	18.91	10.83	0.5586	29.28	4.97	5.90	18.41	10.87	0.5428
18	29.79	4.79	6.06	18.94	10.85	0.5585	29.19	4.97	5.88	18.34	10.85	0.5419
19	29.83	4.79	6.06	18.98	10.85	0.5585	29.10	4.97	5.86	18.27	10.83	0.5411
20	29.87	4.80	6.07	19.00	10.87	0.5584	29.01	4.97	5.85	18.19	10.82	0.5407
21	29.90	4.80	6.07	19.03	10.87	0.5584	28.91	4.97	5.83	18.11	10.80	0.5398
22	29.93	4.81	6.07	19.05	10.88	0.5579	28.80	4.96	5.81	18.03	10.77	0.5395
23	29.96	4.82	6.07	19.07	10.89	0.5574	28.70	4.97	5.79	17.94	10.76	0.5381
24	29.98	4.82	6.08	19.08	10.90	0.5578	28.58	4.96	5.77	17.85	10.73	0.5377
25	30.00	4.83	6.07	19.10	10.90	0.5569	28.46	4.96	5.74	17.76	10.70	0.5361
26	30.02	4.84	6.08	19.10	10.92	0.5568	28.34	4.96	5.71	17.67	10.67	0.5352
27	30.03	4.85	6.07	19.11	10.92	0.5559	28.21	4.95	5.69	17.57	10.64	0.5348
28	30.04	4.86	6.07	19.11	10.93	0.5554	28.08	4.95	5.66	17.47	10.61	0.5335
29	30.04	4.86	6.07	19.11	10.93	0.5554	27.95	4.95	5.63	17.37	10.58	0.5322
30	30.01	4.87	6.07	19.10	10.91	0.5548	27.81	4.94	5.60	17.27	10.54	0.5313
31	30.01	4.88	6.97	19.09	10.95	0.5543	27.67	4.94	5.57	17.16	10.51	0.5300

Segue TAVOLA 16ª

	SETTEMBRE						OTTOBRE					
	Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4	Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4
1	27.52	4.93	5.51	17.05	10.47	0.5291	21.50	4.42	4.31	12.77	8.73	0.4937
2	27.37	4.93	5.50	16.94	10.43	0.5273	21.26	4.40	4.26	12.60	8.66	0.4919
3	27.21	4.91	5.48	16.82	10.39	0.5274	21.02	4.37	4.21	12.44	8.58	0.4907
4	27.05	4.91	5.44	16.70	10.35	0.5256	20.78	4.35	4.16	12.27	8.51	0.4888
5	26.89	4.90	5.41	16.58	10.31	0.5247	20.54	4.33	4.11	12.10	8.44	0.4870
6	26.72	4.89	5.37	16.46	10.26	0.5234	20.30	4.31	4.06	11.93	8.37	0.4851
7	26.55	4.88	5.34	16.33	10.22	0.5225	20.05	4.28	4.01	11.76	8.29	0.4837
8	26.37	4.86	5.31	16.20	10.17	0.5221	19.81	4.26	3.96	11.59	8.22	0.4818
9	26.19	4.85	5.27	16.07	10.12	0.5207	19.56	4.23	3.92	11.41	8.15	0.4810
10	26.01	4.84	5.23	15.94	10.07	0.5194	19.31	4.20	3.87	11.24	8.07	0.4796
11	24.82	4.82	5.19	15.81	10.01	0.5185	19.06	4.17	3.83	11.06	8.00	0.4788
12	25.64	4.82	5.15	15.67	9.97	0.5165	18.81	4.15	3.77	10.89	7.92	0.4760
13	25.14	4.80	5.11	15.53	9.91	0.5158	18.56	4.12	3.73	10.71	7.85	0.4752
14	25.25	4.79	5.07	15.39	9.86	0.5142	18.31	4.10	3.67	10.54	7.77	0.4723
15	25.05	4.77	5.03	15.25	9.80	0.5133	18.06	4.07	3.63	10.36	7.70	0.4714
16	24.85	4.76	4.98	15.11	9.74	0.5113	17.81	4.04	3.59	10.18	7.63	0.4705
17	24.64	4.73	4.95	14.96	9.68	0.5114	17.56	4.02	3.54	10.00	7.56	0.4682
18	24.41	4.72	4.90	14.82	9.62	0.5091	17.32	4.00	3.49	9.83	7.49	0.4660
19	24.22	4.70	4.85	14.67	9.55	0.5079	17.07	3.98	3.44	9.65	7.42	0.4636
20	24.01	4.68	4.81	14.52	9.49	0.5068	16.82	3.95	3.40	9.47	7.35	0.4626
21	23.79	4.66	4.76	14.37	9.42	0.5053	16.57	3.92	3.36	9.29	7.28	0.4615
22	23.57	4.63	4.73	14.21	9.36	0.5053	16.32	3.89	3.32	9.11	7.21	0.4605
23	23.35	4.61	4.68	14.06	9.29	0.5038	16.08	3.88	3.27	8.93	7.15	0.4573
24	23.13	4.60	4.63	13.90	9.23	0.5016	15.83	3.85	3.23	8.75	7.08	0.4562
25	22.90	4.57	4.59	13.74	9.16	0.5011	15.58	3.82	3.19	8.57	7.01	0.4551
26	22.67	4.54	4.55	13.58	9.09	0.5006	15.34	3.80	3.15	8.39	6.95	0.4532
27	22.44	4.52	4.50	13.42	9.02	0.4989	15.10	3.78	3.11	8.21	6.89	0.4514
28	22.21	4.50	4.45	13.26	8.95	0.4972	14.85	3.76	3.06	8.03	6.82	0.4487
29	21.98	4.48	4.41	13.09	8.89	0.4961	14.61	3.74	3.02	7.85	6.76	0.4467
30	21.74	4.45	4.36	12.93	8.81	0.4949	14.37	3.72	2.98	7.67	6.70	0.4448
31							14.13	3.70	2.94	7.49	6.64	0.4428

Segue TAVOLA 16ª

	NOVEMBRE						DICEMBRE						
	Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4		Temperatura massima 1	Massima — media 2	Media — minima 3	Temperatura minima 4	Escursione 1-4	Coefficiente 3:1-4
1	13.90	3.69	2.90	7.31	6.59	0.4401	1	7.84	3.35	2.15	2.34	5.50	0.3909
2	13.66	3.66	2.87	7.13	6.53	0.4395	2	7.68	3.34	2.14	2.20	5.48	0.3905
3	13.43	3.65	2.83	6.95	6.48	0.4367	3	7.53	3.34	2.13	2.06	5.47	0.3891
4	13.20	3.63	2.80	6.77	6.43	0.4355	4	7.38	3.24	2.12	1.92	5.46	0.3883
5	12.97	3.61	2.77	6.59	6.38	0.4342	5	7.23	3.33	2.11	1.79	5.44	0.3879
6	12.71	3.59	3.73	6.42	6.32	0.4320	6	7.09	3.31	2.09	1.66	5.43	0.3849
7	12.51	3.57	2.70	6.24	6.27	0.4306	7	6.95	3.33	2.09	1.53	5.42	0.3856
8	12.28	3.55	2.67	6.06	6.22	0.4293	8	6.82	3.31	2.08	1.40	5.42	0.3838
9	12.06	2.51	2.63	5.89	6.17	0.4263	9	6.69	3.31	2.07	1.28	5.41	0.3826
10	11.81	3.53	2.59	5.72	6.12	0.4232	10	6.56	3.31	2.06	1.16	5.40	0.3815
11	11.62	3.51	2.57	5.54	6.08	0.4227	11	6.41	3.31	2.06	1.01	5.40	0.3815
12	11.40	3.49	2.54	5.37	6.03	0.4212	12	6.32	3.31	2.06	0.92	5.40	0.3815
13	11.19	3.48	2.51	5.20	5.99	0.4190	13	6.21	3.35	2.05	0.81	5.40	0.3796
14	10.98	3.47	2.48	5.03	5.95	0.4168	14	6.10	3.35	2.05	0.70	5.40	0.3796
15	10.77	3.46	2.45	4.86	5.91	0.4146	15	6.00	3.36	2.05	0.59	5.41	0.3789
16	10.56	4.41	2.13	4.69	5.87	0.4140	16	5.89	3.36	2.04	0.49	5.40	0.3778
17	10.36	3.43	2.41	4.52	5.84	0.4127	17	5.80	3.37	2.04	0.39	5.41	0.3771
18	10.16	3.42	2.38	4.36	5.80	0.4103	18	5.71	3.38	2.04	0.29	5.42	0.3764
19	9.96	3.41	2.35	4.19	5.77	0.4090	12	5.62	3.38	2.04	0.20	5.42	0.3764
20	9.77	3.41	2.33	4.03	5.74	0.4059	20	5.51	3.39	2.04	0.11	5.43	0.3757
21	9.57	3.39	2.31	3.87	5.70	0.4053	21	5.46	3.39	2.04	0.03	5.43	0.3757
22	9.39	3.39	2.29	3.71	5.68	0.4032	22	5.39	3.40	2.05	-0.06	5.45	0.3761
23	9.20	3.38	2.27	3.55	5.65	0.4018	23	5.32	3.41	2.05	-0.14	5.46	0.3755
24	9.02	3.37	2.25	3.39	5.63	0.3996	24	5.25	3.41	2.05	-0.21	5.46	0.3755
25	8.84	3.37	2.21	3.23	5.61	0.3993	25	5.19	3.42	2.05	-0.28	5.47	0.3748
26	8.67	3.36	2.22	3.08	5.59	0.3971	26	5.13	3.42	2.06	-0.35	5.48	0.3759
27	8.49	3.36	2.20	2.93	5.56	0.3957	27	5.08	3.43	2.06	-0.41	5.49	0.3752
28	8.33	3.37	2.18	2.78	5.55	0.3928	28	5.03	3.44	2.06	-0.47	5.50	0.3746
29	8.16	3.36	2.17	2.63	5.53	0.3921	29	4.98	3.44	2.07	-0.53	5.51	0.3757
30	8.00	3.36	2.16	2.48	5.52	0.3913	30	4.94	3.44	2.08	-0.58	5.52	0.3768
							31	4.90	3.45	2.08	-0.63	5.53	0.3761

CAPO V.

Sbalzi di temperatura — Metodo di Buchan per la ricerca dei periodi di caldo e di freddo — Mio metodo — Altra conferma che la mutabilità della temperatura è massima in Maggio e minima in Novembre — Paragone delle date delle massime medie e minime temperature, con quelle delle massime medie e minime variazioni — Modo con cui ho posto in uso il mio metodo, e rappresentazione grafica del medesimo — Periodi di freddo — Burrasche periodiche — Periodi di caldo — Adagi popolari — Massimi cambiamenti della temperatura in 24 ore — Costanti che ad essi si riferiscono — Date singolari — Considerazioni speciali sui massimi abbassamenti di temperatura — Relazione tra questi ultimi e le fasi corrispondenti della pressione atmosferica, della tensione del vapore acqueo, della umidità relativa, e della velocità del vento — Vento predominante nei casi di forti abbassamenti di temperatura — Cambiamento immediato del SW in NE — Considerazioni e avvertenze sù quest'ultimo fenomeno.

La temperatura ha in un'anno un massimo e un minimo. Passa dal primo al secondo gradatamente decrescendo, e dal secondo al primo gradatamente crescendo. In teoria la progressione tra questi due estremi dovrebbe avvenire regolarmente. Questo però non è il caso. Ovviamente verificasi che mentre la temperatura è in fase ascendente, perchè si è nella epoca che corre dal minimo al massimo, a un tratto o diviene stazionaria, o anche ritorcendo cammino considerevolmente decresce. Ugualmente non di rado si osserva, che trovandosi la temperatura in fase discendente, nell'intervallo dal massimo al minimo, o resta per vari giorni prossimamente stazionaria, ovvero facendo un subito sbalzo si innalza, ritornando per qualche tempo alle manifestazioni appartenenti ad un'epoca anteriore. Esaminando il fenomeno attentamente, trovasi che vari di questi sbalzi di temperatura, sfuggono propriamente ai caratteri di mera accidentalità, e che essi costituiscono un fenomeno periodico. Però non bisogna ingannarsi sulla estimazione di questi periodi. Essi non sono termini matematici, cioè non presentano la regolarità invariabile dei periodi astronomici. La data in cui manifestansi ora anticipa e ora ritarda, ed essendo talvolta contemporanei, in anni diversi, all'azione di cause accidentali che producono effetti contrari, non sono affatto sensibili nei medi, anche di moltissimi anni di osservazioni, anzi principalmente in questi ultimi. È perciò che rendesi molto difficile la determinazione di questi periodi, che pure una grossolana esperienza da più tempo ha segnalato con le denominazioni di *Estate di San Martino, Burrasca di Sant'Anna, Santi di ghiaccio* ecc. ecc.

Il Dottor Buchan, Segretario della Società Meteorologica di Edimburgo, trattando accuratamente questo argomento, ha fatto uso del seguente processo. Ha preso per diverse stazioni meteorologiche della Scozia il medio di un decennio di osservazioni termometriche in esse eseguite. Con molto accorgimento ha adoperato una breve serie, per evitare i compensi nei valori diurni che d'ordinario si manifestano nei medi di lunghi periodi. Paragonando per le varie stazioni i medi del decennio coi valori normali, cioè col cammino ipotetico annuale della temperatura, o in altri termini con l'andamento regolare e progressivo della medesima e sottratto da qualunque perturbazione ed anomalia, ha notato in quali casi la temperatura osservata è maggiore o minore della normale. Le differenze in più o in meno che non si riscontrano in tutte le stazioni da lui considerate, le riguarda come accidentali. Quelle però che sono comuni alle singole stazioni, le caraterizza come veramente periodiche. In questo modo ha stabilito che nel corso dell'anno avvengono nove epoche singolari relativamente all'andamento della temperatura, e precisamente sei periodi di freddo e tre di caldo.

Il Sig. Lais in Roma ha indirettamente ed in parte trattato lo stesso argomento con diverso processo, stabilendo per mezzo delle osservazioni pluviometriche le burrasche periodiche di estate ed autunno, che sono sempre accompagnate da abbassamenti di temperatura.

Il metodo da me seguito è completamente diverso dai due antecedenti. Nella tavola 17 trovansi le differenze della temperatura media diurna nell'intervallo di 24 ore. Quando la differenza ha il segno — significa che dalla data n alla data $n + 1$ la temperatura media diurna si è abbassata, e quando la differenza ha il segno + che essa al contrario si è innalzata.

Tavola 17ª **Gennaio**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	− 0.20	− 4.44	+ 0.40	+ 4.38	− 1.10	− 0.27	− 3.69	+ 0.05	− 0.01	+ 1.22	+ 1.13	+ 1.53
2	− 0.65	− 0.73	+ 0.17	+ 1.43	+ 1.32	+ 2.37	+ 0.82	+ 2.26	+ 0.78	− 0.41	− 0.56	− 0.07
3	− 0.73	+ 2.10	+ 0.49	− 0.32	− 0.20	+ 1.36	+ 0.20	− 0.90	− 0.87	+ 1.85	− 1.86	+ 1.03
4	− 0.12	− 1.80	− 0.28	+ 0.70	− 2.81	− 0.61	+ 0.70	− 0.38	− 0.15	− 0.74	− 1.33	− 1.84
5	− 0.01	+ 0.63	+ 0.20	− 1.27	− 0.73	+ 0.63	− 1.23	+ 1.67	− 0.17	+ 1.00	+ 1.79	− 0.15
6	+ 7.52	− 0.63	+ 2.18	− 1.26	+ 1.28	− 2.54	+ 0.31	+ 0.44	− 1.85	- 0.03	− 0.79	+ 1.15
7	− 2.88	+ 2.47	− 1.29	+ 1.00	− 0.08	+ 0.73	− 0.10	− 0.69	+ 0.22	+ 0.10	− 0.23	+ 1.07
8	− 2.70	+ 0.50	+ 1.97	− 0.77	+ 1.56	+ 1.54	− 0.11	+ 0.53	+ 0.78	− 2.55	− 0.52	− 1.33
9	+ 2.73	− 2.40	− 0.88	+ 3.63	− 0.15	− 2.34	− 3.51	+ 0.01	+ 2.20	+ 2.11	+ 1.00	− 0.35
10	+ 0.17	− 1.27	− 0.01	− 1.34	+ 0.84	− 2.50	− 0.48	+ 1.12	− 3.20	+ 1.05	− 0.73	− 2.76
11	− 3.61	− 3.40	− 0.13	− 0.33	+ 2.32	− 0.03	+ 1.26	− 2.23	+ 1.07	− 1.93	− 4.31	+ 0.25
12	− 1.55	− 2.00	0.00	+ 0.61	− 0.91	+ 1.02	− 1.06	+ 0.79	+ 1.49	− 0.71	+ 0.22	− 0.66
13	− 0.36	− 0.37	+ 0.19	− 0.19	− 0.07	+ 2.48	+ 0.41	− 0.52	− 1.20	+ 0.49	+ 0.20	+ 0.43
14	+ 2.38	+ 5.00	+ 0.55	− 0.94	+ 5.91	+ 0.88	+ 1.61	+ 0.22	− 0.99	+ 1.80	− 0.62	− 0.55
15	− 1.08	− 2.53	− 2.66	+ 0.56	− 3.51	+ 0.13	+ 2.75	+ 1.31	+ 1.16	− 1.62	+ 0.32	+ 3.67
16	− 0.23	− 0.57	− 0.20	+ 1.66	− 4.52	− 1.76	− 1.39	− 0.59	+ 1.30	+ 0.33	+ 1.87	+ 1.36
17	+ 1.06	+ 1.23	− 0.79	− 1.14	− 0.99	+ 0.49	− 4.79	− 0.41	+ 3.50	+ 0.37	+ 1.08	+ 1.04
18	+ 0.42	+ 2.07	− 1.73	− 0.11	+ 1.76	+ 0.66	+ 0.49	+ 0.83	+ 1.61	+ 0.83	+ 0.01	+ 3.21
19	− 4.64	+ 1.53	+ 0.30	− 3.23	− 1.02	+ 0.22	− 1.03	− 1.45	− 5.55	+ 0.81	+ 1.58	− 0.12
20	+ 5.81	+ 1.03	+ 0.48	+ 0.57	+ 0.35	+ 3.03	+ 1.33	+ 0.98	− 2.83	+ 1.41	− 0.52	+ 0.25
21	− 0.46	+ 1.13	+ 1.01	+ 1.09	− 1.31	− 2.27	− 1.56	− 0.11	+ 1.91	+ 0.63	+ 0.75	− 2.63
22	− 0.70	+ 1.25	+ 0.49	− 1.28	− 0.81	− 0.49	− 2.01	− 0.50	+ 0.85	− 0.89	− 0.87	+ 0.11
23	+ 0.91	+ 1.95	− 0.94	+ 2.28	+ 2.59	+ 1.25	− 0.43	+ 0.35	+ 1.28	+ 0.10	− 1.79	+ 1.43
24	− 1.17	− 0.72	+ 2.34	+ 1.08	− 0.53	− 1.50	+ 1.13	− 1.60	+ 1.45	+ 0.48	+ 0.49	+ 0.47
25	+ 0.24	+ 0.42	+ 1.40	− 2.85	+ 3.75	− 1.11	+ 1.38	− 1.38	− 0.61	− 0.47	+ 2.01	+ 0.83
26	− 1.19	− 0.43	+ 0.70	+ 0.10	− 0.61	+ 1.89	+ 1.96	− 0.21	+ 0.64	+ 1.80	− 0.91	− 0.79
27	+ 0.98	+ 0.93	+ 0.42	+ 3.03	+ 1.20	− 1.59	+ 0.31	− 0.00	+ 1.07	− 1.11	− 2.67	− 1.20
28	− 0.98	− 0.36	− 3.23	+ 0.42	− 0.41	− 0.45	+ 0.41	+ 0.31	− 0.33	+ 1.41	− 1.13	− 0.09
29	+ 1.69	− 1.94	0.00	+ 0.22	+ 0.80	+ 3.17	+ 2.37	+ 1.84	− 0.97	− 0.54	+ 2.21	− 0.36
30	− 0.42	− 1.12	+ 0.38	+ 0.02	+ 0.55	− 0.58	+ 0.72	+ 0.57	− 0.59	+ 0.03	− 0.76	+ 1.41
31	+ 1.17	+ 0.58	− 0.20	+ 0.71	+ 0.36	+ 0.59	− 2.30	0.00	− 0.44	+ 0.25	+ 0.98	+ 4.62

Segue TAVOLA 17ª **Febbraio**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	+ 0.92	+ 1.63	+ 1.31	+ 0.94	— 1.71	+ 0.40	+ 0.07	+ 0.94	— 1.21	— 0.56	— 1.22	— 4.93
2	— 3.20	+ 2.69	— 0.31	+ 0.10	+ 0.13	+ 1.31	+ 3.86	— 0.91	+ 1.35	+ 0.01	— 1.11	— 1.68
3	+ 2.14	— 0.08	— 1.18	— 2.22	— 0.98	— 0.10	+ 0.81	+ 2.42	+ 0.63	— 3.46	+ 2.46	+ 1.76
4	— 0.98	— 3.00	+ 0.31	— 0.21	— 2.67	— 2.95	— 1.35	— 0.52	+ 1.83	+ 3.00	— 0.45	+ 1.03
5	— 0.59	— 0.62	+ 1.49	— 1.05	+ 2.46	+ 1.11	+ 2.60	+ 1.06	+ 0.82	+ 0.46	— 2.25	— 0.92
6	+ 0.07	— 0.15	— 2.81	— 2.51	+ 1.62	+ 0.01	— 0.82	— 6.70	— 0.94	— 0.69	+ 0.65	— 2.22
7	+ 1.76	— 0.95	+ 0.06	+ 2.10	+ 1.82	— 0.35	+ 1.18	— 1.53	— 3.11	— 0.92	+ 2.22	+ 0.54
8	— 0.25	— 2.31	— 1.37	+ 0.59	+ 0.94	+ 0.92	+ 0.26	+ 0.59	+ 2.15	+ 1.66	— 1.06	— 1.09
9	— 0.45	0.00	+ 0.92	— 0.70	— 0.01	— 1.88	— 2.56	+ 1.27	— 0.74	+ 1.07	+ 2.14	+ 1.30
10	— 0.82	+ 1.43	— 1.83	+ 1.07	+ 0.36	— 1.54	— 2.33	— 1.55	— 0.18	— 0.10	— 1.86	— 3.06
11	+ 0.49	+ 1.40	+ 0.72	+ 3.26	— 0.77	+ 0.18	+ 0.44	+ 2.63	+ 0.34	+ 1.25	— 1.42	+ 0.87
12	+ 1.18	+ 0.31	+ 1.46	+ 3.81	— 3.10	+ 5.20	+ 1.99	+ 2.30	— 4.91	— 1.83	— 1.09	+ 2.06
13	— 1.41	+ 0.80	+ 0.50	— 4.16	+ 1.83	— 0.06	+ 0.45	+ 2.58	— 0.12	+ 1.07	+ 0.88	+ 1.88
14	— 1.56	+ 2.61	+ 0.10	— 3.09	+ 1.59	— 0.25	+ 2.78	+ 1.05	+ 3.58	— 0.55	+ 0.42	— 1.20
15	— 0.49	— 0.72	+ 1.29	+ 2.14	+ 0.04	+ 1.81	— 2.21	+ 1.83	+ 1.51	— 0.65	+ 0.60	+ 0.58
16	+ 0.48	+ 0.29	— 2.40	— 0.26	— 0.01	— 2.23	+ 2.29	— 1.47	+ 1.48	+ 1.36	+ 1.28	— 0.34
17	+ 0.86	— 1.42	+ 3.87	+ 0.98	+ 1.05	— 3.79	— 0.17	+ 0.37	+ 1.42	— 0.37	+ 1.70	+ 1.03
18	+ 0.90	— 1.35	+ 0.05	— 0.15	+ 1.42	+ 1.09	— 4.82	+ 1.39	+ 0.09	+ 0.31	+ 2.65	— 0.47
19	— 0.23	— 0.42	— 0.73	+ 1.38	— 1.61	+ 1.99	+ 1.99	+ 0.29	+ 1.49	— 0.19	— 0.42	— 0.63
20	— 2.38	+ 2.68	— 1.72	— 1.52	+ 0.03	0.00	+ 1.44	— 0.09	— 1.59	+ 0.10	+ 0.09	+ 2.33
21	+ 1.99	+ 0.31	— 0.17	+ 2.03	+ 1.56	+ 1.29	+ 0.91	— 2.25	+ 0.51	— 0.62	— 0.02	+ 0.89
22	— 0.14	+ 1.35	+ 1.58	+ 1.46	— 0.98	— 0.71	— 0.40	+ 0.01	+ 0.17	+ 0.92	— 0.24	— 0.04
23	+ 1.12	+ 0.98	+ 0.23	— 2.51	+ 0.95	+ 2.24	+ 0.89	— 1.61	+ 2.36	+ 0.73	+ 1.32	— 0.28
24	— 0.39	— 0.88	— 0.16	— 2.06	— 2.84	+ 2.49	— 1.11	+ 1.78	+ 0.21	+ 0.29	+ 1.03	+ 0.03
25	+ 1.05	+ 1.18	+ 2.11	+ 0.87	+ 0.64	+ 0.85	+ 1.82	+ 3.83	+ 0.44	— 0.36	— 0.87	= 2.37
26	+ 0.72	+ 1.40	+ 0.71	+ 0.90	+ 1.74	+ 1.01	+ 0.13	+ 0.95	+ 0.13	+ 0.60	+ 0.01	— 0.35
27	+ 0.25	— 0.80	+ 0.71	+ 4.41	— 6.06	+ 0.26	— 4.06	— 1.16	+ 0.94	— 2.46	+ 0.71	— 0.22
28	+ 0.82	+ 0.50	— 1.79	— 4.51	— 1.61	— 1.97	+ 1.63	+ 1.97	— 0.74	+ 0.25	— 0.50	+ 0.61

Segue TAVOLA 17ª **Marzo**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	— 0.74	— 0.75	+ 1.67	+ 0.19	— 0.93	+ 0.35	— 1.66	+ 0.28	— 3.62	+ 1.84	— 1.02	— 3.26
2	+ 1.48	— 0.27	+ 0.41	+ 1.03	+ 2.18	+ 1.55	+ 1.99	+ 0.15	+ 1.81	— 0.63	+ 0.81	— 0.29
3	+ 1.02	+ 0.85	— 2.87	+ 2.46	— 0.81	— 0.71	— 2.69	+ 0.43	+ 1.01	— 1.40	+ 1.26	+ 0.01
4	— 1.01	+ 0.83	+ 0.65	— 0.61	+ 2.68	— 0.07	— 0.77	— 1.01	+ 1.06	+ 2.23	+ 0.49	— 0.31
5	+ 0.27	+ 0.13	— 1.17	+ 0.74	— 4.23	— 0.84	+ 0.01	— 0.48	+ 0.13	— 2.48	+ 0.30	+ 0.50
6	+ 0.37	+ 3.20	+ 1.26	— 0.98	+ 2.41	+ 1.43	+ 0.15	— 2.74	+ 1.64	+ 0.63	— 0.77	+ 1.29
7	+ 1.28	— 1.23	+ 0.60	— 1.30	+ 0.53	+ 0.27	— 1.02	+ 0.78	+ 1.67	+ 0.55	+ 0.39	+ 2.23
8	— 0.78	+ 2.49	0.00	— 3.08	+ 2.91	+ 0.91	— 0.96	+ 1.26	— 1.46	— 0.79	+ 0.15	+ 1.06
9	— 0.67	— 0.48	+ 1.27	+ 3.24	+ 0.85	— 5.47	— 0.49	+ 0.48	+ 2.00	+ 0.42	— 0.15	— 2.49
10	— 1.02	— 1.08	— 0.07	— 1.27	+ 1.96	+ 3.93	+ 3.02	— 0.76	— 0.21	— 0.31	+ 1.46	— 2.98
11	— 1.63	— 1.73	+ 0.04	+ 1.70	— 0.17	— 0.15	+ 2.11	+ 0.89	— 1.62	+ 1.02	— 1.09	— 2.03
12	+ 0.11	+ 0.11	— 0.80	— 1.00	+ 1.45	+ 2.01	+ 0.44	— 0.45	+ 2.27	— 0.66	+ 1.43	+ 1.30
13	+ 1.12	+ 0.16	— 0.75	— 0.66	— 6.55	— 0.35	— 0.56	— 7.09	+ 0.33	— 2.56	— 0.63	+ 1.38
14	+ 0.13	— 0.46	+ 1.01	— 0.18	+ 3.29	— 1.23	— 1.99	+ 1.69	+ 1.36	+ 1.06	— 0.37	+ 5.11
15	— 0.91	+ 0.30	— 0.33	+ 1.58	+ 0.39	+ 0.03	+ 0.73	+ 0.33	— 1.79	+ 3.04	+ 0.48	— 2.66
16	+ 0.84	— 3.88	+ 2.23	— 1.16	+ 1.14	— 0.92	+ 0.77	+ 0.85	— 7.28	+ 1.10	— 1.51	+ 2.46
17	+ 2.41	— 0.52	— 2.01	— 0.07	— 4.17	— 1.90	+ 2.49	+ 1.84	— 1.51	+ 1.44	+ 1.21	+ 4.14
18	— 1.25	+ 2.16	— 1.84	— 1.04	+ 1.68	+ 0.74	+ 2.53	+ 0.03	+ 2.50	— 5.15	— 0.40	— 2.78
19	— 1.75	+ 1.54	— 6.82	+ 0.07	+ 4.78	+ 0.90	— 3.36	+ 0.15	+ 1.20	+ 0.86	+ 1.31	+ 2.82
20	— 0.61	— 0.20	+ 2.20	+ 3.24	+ 0.92	+ 2.34	— 2.83	— 1.45	+ 1.00	— 4.09	+ 0.16	— 3.38
21	+ 2.23	+ 1.72	+ 1.47	+ 0.68	+ 0.79	— 0.28	+ 1.84	+ 0.72	+ 1.70	— 0.01	— 0.74	+ 0.91
22	+ 0.17	— 0.93	— 0.52	— 1.03	— 2.23	— 0.22	+ 0.83	— 0.51	+ 1.08	+ 0.98	+ 1.75	— 1.27
23	+ 0.80	— 1.05	— 0.27	— 0.82	— 0.79	— 3.27	— 2.08	— 5.24	+ 0.29	— 0.16	— 1.58	— 1.67
24	+ 2.03	+ 2.35	+ 2.00	+ 2.40	+ 3.25	— 0.98	+ 1.86	+ 2.52	— 1.11	+ 1.96	+ 1.11	+ 0.36
25	— 0.05	— 0.31	+ 3.47	+ 0.82	+ 1.17	+ 1.37	— 1.81	+ 2.26	— 0.97	+ 1.88	— 0.30	+ 4.63
26	+ 1.48	— 1.91	— 2.36	— 0.61	— 1.54	+ 1.72	+ 0.52	+ 1.02	+ 2.62	— 0.98	— 0.61	+ 0.79
27	— 0.51	— 0.26	— 0.54	+ 0.17	+ 1.59	+ 0.83	+ 1.35	+ 0.81	+ 1.08	+ 3.93	— 0.14	+ 1.36
28	+ 1.66	— 0.97	+ 0.04	— 1.17	— 2.10	+ 0.35	— 5.18	— 1.18	— 9.92	+ 1.04	+ 0.06	+ 0.17
29	+ 2.62	— 1.46	— 0.32	— 0.03	— 1.99	— 0.75	+ 2.56	— 0.03	+ 0.45	— 0.26	— 0.59	+ 1.66
30	— 4.95	+ 4.14	+ 1.41	— 0.72	— 0.33	+ 0.71	+ 1.76	+ 1.33	+ 1.84	— 3.65	+ 0.56	+ 0.23
31	— 2.28	+ 1.16	+ 1.38	— 1.61	— 2.96	+ 1.45	— 0.17	+ 0.69	+ 4.22	+ 4.73	+ 0.71	— 0.65

Segue TAVOLA 17ª

Aprile

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	+ 0.75	— 0.62	+ 2.27	+ 5.51	+ 1.35	+ 0.92	— 0.32	+ 0.09	+ 0.01	— 1.28	+ 0.86	— 1.77
2	+ 1.10	— 0.47	+ 2.10	— 2.41	+ 0.48	— 0.81	+ 2.62	+ 1.05	+ 0.64	— 1.89	+ 1.41	+ 1.26
3	+ 1.44	+ 2.46	+ 2.25	+ 1.25	+ 3.53	+ 0.76	+ 1.76	+ 1.33	+ 2.13	— 0.28	+ 0.32	+ 1.14
4	+ 0.77	+ 0.33	+ 0.56	— 3.83	+ 1.83	— 0.09	— 3.25	— 1.37	— 2.97	+ 0.21	— 0.67	— 1.85
5	— 0.19	— 4.89	+ 1.18	+ 0.34	— 1.42	— 0.49	+ 4.02	+ 0.03	+ 1.59	+ 0.20	— 1.17	— 1.80
6	— 0.11	— 5.42	— 1.26	+ 2.93	+ 2.81	+ 0.54	+ 2.05	+ 1.79	— 0.10	+ 2.77	— 4.67	+ 0.11
7	— 0.61	+ 3.22	— 0.54	+ 0.61	— 2.88	— 0.17	+ 1.81	— 0.99	+ 1.86	+ 1.57	+ 2.65	— 3.60
8	+ 0.68	+ 2.73	+ 0.66	— 0.91	+ 4.40	+ 3.69	+ 0.20	+ 0.89	+ 1.33	— 2.03	— 1.67	— 0.56
9	— 0.33	+ 0.36	+ 3.05	+ 0.77	— 1.03	— 7.99	+ 1.23	+ 0.63	— 0.67	— 0.75	— 0.95	+ 2.26
10	+ 2.03	+ 1.89	+ 1.13	+ 0.95	— 1.96	— 0.98	+ 1.60	+ 1.58	+ 0.01	+ 0.20	+ 1.29	+ 0.09
11	0.00	+ 1.00	— 0.17	+ 1.73	+ 0.95	+ 1.71	— 0.03	— 0.70	+ 0.27	+ 0.95	+ 0.68	— 0.04
12	— 1.59	+ 1.39	+ 0.66	+ 0.90	— 1.90	— 1.64	+ 1.43	+ 0.06	+ 1.20	+ 1.51	+ 0.40	— 0.19
13	+ 1.64	— 1.77	— 0.59	+ 1.35	+ 1.74	+ 0.93	+ 0.83	+ 2.09	+ 1.95	+ 2.61	+ 4.05	— 0.45
14	+ 1.68	— 1.09	+ 1.13	— 5.11	+ 0.09	+ 3.58	— 2.34	+ 1.57	— 3.26	— 1.62	+ 1.11	+ 2.24
15	+ 0.67	+ 0.19	+ 0.42	+ 1.54	+ 1.53	+ 0.14	— 2.94	— 3.60	+ 1.70	— 0.61	+ 0.03	+ 2.01
16	— 3.51	— 1.65	— 0.91	+ 2.32	+ 2.98	— 0.29	— 3.40	+ 0.60	+ 1.78	+ 0.57	— 3.21	+ 1.47
17	— 1.83	+ 1.28	— 0.39	+ 0.57	— 3.90	+ 1.39	— 2.58	+ 0.45	— 0.35	+ 1.41	+ 0.29	+ 0.92
18	+ 3.07	+ 2.13	— 0.64	+ 0.20	+ 1.66	+ 1.68	+ 4.62	+ 2.66	+ 2.54	— 0.65	+ 0.76	+ 0.31
19	— 2.18	+ 0.79	+ 0.18	+ 0.71	— 2.52	— 1.15	+ 0.77	— 1.52	— 2.40	— 4.04	+ 0.16	— 0.15
20	+ 2.00	— 2.87	— 0.96	— 4.83	+ 4.36	+ 2.71	— 1.18	+ 2.44	— 0.89	— 0.43	+ 0.43	+ 0.93
21	+ 2.46	— 1.69	— 1.83	— 1.89	— 8.29	+ 2.03	+ 2.82	— 2.87	+ 2.34	+ 2.29	+ 0.26	+ 1.02
22	+ 0.16	+ 4.81	+ 1.71	+ 0.64	+ 3.08	+ 0.09	— 0.66	+ 1.89	— 0.18	+ 0.76	— 2.40	+ 0.98
23	— 4.99	+ 1.71	+ 1.21	+ 0.77	+ 2.10	— 1.30	+ 2.92	+ 2.71	— 1.08	— 0.39	— 2.81	+ 0.20
24	+ 2.56	+ 0.81	+ 2.99	+ 0.21	+ 2.11	+ 1.67	— 1.37	— 0.02	— 0.04	— 2.63	— 1.21	+ 1.32
25	+ 3.77	+ 0.69	+ 0.28	+ 3.12	+ 1.46	— 0.20	— 0.20	— 0.45	— 1.04	+ 3.65	— 3.73	+ 1.12
26	— 2.50	+ 1.06	— 0.27	+ 1.61	— 0.47	— 2.41	— 1.07	+ 0.71	— 0.11	+ 0.37	— 1.66	— 2.07
27	— 0.83	— 0.79	— 1.52	+ 1.10	— 1.48	— 0.08	+ 1.47	— 7.05	— 3.32	+ 0.75	+ 4.73	— 9.17
28	+ 2.36	— 4.18	— 0.52	— 1.74	— 1.97	+ 2.46	+ 2.61	— 1.39	+ 4.02	— 0.14	+ 2.27	— 3.69
29	— 2.29	+ 2.32	— 1.85	— 1.37	+ 1.15	+ 0.79	+ 0.01	+ 0.73	+ 1.88	— 3.22	+ 2.86	+ 3.09
30	— 1.30	+ 0.36	— 0.21	— 1.60	— 3.72	+ 2.29	— 3.01	+ 1.34	— 1.60	— 2.19	+ 2.08	+ 4.29

Segue TAVOLA 17ª

Maggio

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	— 1.40	+ 1.31	— 0.49	+ 1.63	— 1.17	— 1.32	+ 1.00	+ 0.08	— 0.63	+ 1.33	+ 0.95	— 5.11
2	+ 0.97	+ 2.60	+ 1.71	+ 1.62	+ 2.23	+ 2.38	— 0.13	+ 3.18	— 0.78	+ 1.37	— 1 16	— 2.92
3	+ 2.59	— 7.86	+ 2.47	— 0.17	+ 0.10	+ 0.28	+ 2.02	+ 1.13	+ 1.38	+ 0.77	— 3.82	+ 4.11
4	— 0.42	— 0.32	+ 1.80	+ 1.35	+ 1.63	— 1.54	— 0.43	— 4.34	+ 1.57	— 1.39	+ 3.86	— 1.33
5	— 0.47	+ 2.21	— 0.49	— 0.80	+ 3.11	— 2.24	— 3.26	+ 1.53	— 3.43	0.00	+ 0.70	+ 1.78
6	+ 3.19	+ 3.23	— 1.36	— 1.12	+ 1.56	— 1.17	+ 4.55	+ 1.10	— 1.60	— 0.94	— 2.40	— 0.30
7	+ 0.06	+ 1.59	— 0.70	+ 1.95	+ 1.41	+ 1.79	— 6.21	+ 0.87	+ 1.07	— 1.05	— 1.07	+ 1.54
8	— 0.88	— 0 30	+ 1.93	+ 1.34	+ 0.78	+ 0.90	+ 3.09	— 0.58	+ 3.72	— 2.10	— 2.26	— 0.86
9	— 0.76	— 1.69	— 1.13	+ 0.29	+ 0.18	+ 0.81	+ 2.51	— 2.22	— 4.20	+ 0.96	+ 6.64	— 2.47
10	+ 0.06	+ 0.07	— 0.64	— 2.42	— 0.27	+ 0.35	— 1.61	+ 1.02	+ 1.03	+ 0.42	— 0.26	— 0.21
11	+ 1.05	— 1.28	+ 0.46	+ 0.43	— 1.72	+ 0.56	+ 2.15	+ 4.47	+ 3.89	— 4.42	+ 2.22	+ 1.74
12	+ 2.27	— 0.33	— 4.87	— 1.69	— 0.78	— 0.20	+ 0.22	+ 3.23	— 2.59	+ 0.42	+ 1.00	+ 4.11
13	+ 0.49	+ 1.23	+ 4.78	— 1.13	+ 1.18	— 6.90	— 1.07	0.00	+ 0.20	+ 3.34	— 5.28	— 3.07
14	— 0.19	+ 0.65	— 1.24	— 4.53	+ 1.28	+ 3.32	— 0.69	+ 1.29	+ 1.32	+ 2.37	+ 3.02	+ 1.47
15	+ 2.00	+ 3.09	— 0.60	+ 1.83	— 3.46	+ 0.36	— 0.80	— 0.12	— 4.53	+ 2.72	+ 0.49	— 0.51
16	+ 0.60	+ 2.21	+ 3.57	+ 0.25	— 2.05	— 0.27	+ 2.59	+ 2.80	— 2.61	+ 0.95	+ 0.31	0.00
17	+ 1.43	— 0.67	— 2.82	— 0.48	+ 1.87	+ 2.92	— 0.16	— 4.34	+ 4.04	— 0.66	+ 0.27	— 0.96
18	— 4.60	+ 1.43	— 2.24	+ 2.85	+ 1.37	— 1.48	+ 1.03	+ 2.58	+ 1.67	— 0.70	— 1.75	+ 2.49
19	+ 0.04	— 2.35	— 0.27	+ 0.69	— 2.12	— 1.09	+ 0.44	+ 1.51	+ 0.44	+ 1.61	+ 1.52	+ 0.73
20	— 0.04	— 0.20	+ 0.83	— 3.74	+ 2.31	+ 1.59	— 0.92	+ 1.32	+ 0.18	— 2.03	— 3.65	+ 1.98
21	+ 0.29	+ 0.18	+ 3.25	— 0.38	— 2.83	+ 1.25	+ 1.58	+ 1.27	— 0.59	+ 0.56	+ 1.30	— 2.77
22	— 3.35	+ 0.69	+ 0.77	— 3.08	— 2.36	+ 1.48	— 4.27	— 0.53	+ 1.55	— 1.81	+ 1.41	+ 0.32
23	— 2.58	— 4.76	+ 0.65	+ 1.80	— 3.08	+ 0.87	— 2.28	— 4.15	— 3.38	+ 0.36	+ 3.03	+ 1.86
24	+ 1.39	+ 0.76	— 0.05	— 0.65	+ 3.13	+ 1.69	— 0.53	+ 0.98	+ 2.24	— 0.57	— 0.61	+ 2.02
25	+ 0.89	— 0.99	— 0.08	+ 4.26	+ 1.38	+ 1.08	+ 5.11	— 0.80	+ 1.93	+ 2.24	— 1.29	— 2.48
26	+ 1.45	— 4.69	+ 2.06	+ 4.34	+ 1.69	+ 1.03	+ 0.69	— 7.38	+ 1.50	— 2.98	— 4.12	+ 1.40
27	+ 0.82	+ 4.84	— 0.08	+ 1.59	+ 2.36	— 0.20	+ 0.36	+ 2.20	+ 0.12	+ 0.60	— 0.51	+ 0.33
28	+ 1.69	+ 2.40	+ 0.52	+ 0.18	+ 2.45	— 2.77	+ 2.59	+ 1.36	+ 1.81	+ 1.85	+ 3.34	+ 2.54
29	+ 2.45	+ 1 36	+ 1.98	— 4.78	+ 1.53	+ 1.82	+ 0.01	+ 2.80	+ 2.31	— 1.85	+ 0.63	+ 0.88
30	+ 0.94	+ 0.34	+ 0.89	+ 3.11	— 0.04	— 0.40	— 1.93	+ 1.15	— 0.01	+ 1.53	— 8.92	+ 1.39
31	— 6.37	— 0.93	— 0.20	+ 2.01	+ 1.93	— 0.36	— 6.05	— 4.51	— 3.31	— 0.70	+ 6.56	+ 1.23

Segue TAVOLA 17ª

Giugno

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	— 1.38	— 0.66	+ 0.15	+ 2.14	— 2.86	— 2.98	— 1.19	+ 1.89	+ 0.61	— 2.31	+ 0.44	— 0.21
2	+ 1.37	+ 2.88	— 0.94	+ 0.70	+ 2.61	— 1.14	— 0.50	+ 1.10	— 9.84	+ 1.41	+ 2.31	+ 0.55
3	+ 1.52	+ 1.01	— 7.38	— 0.75	— 1.91	— 1.83	+ 4.07	— 2.32	+ 2.36	— 0.01	+ 0.17	+ 1.25
4	+ 0.17	+ 1.14	+ 0.85	— 0.35	— 1.99	+ 0.02	+ 2.89	— 4.18	+ 0.54	— 3.30	— 1.08	+ 1.29
5	+ 0.10	+ 0.10	+ 1.84	+ 0.42	+ 0.48	+ 2.75	+ 1.50	— 3.70	+ 2.23	+ 1.21	+ 3.99	— 1.71
6	+ 3.72	— 0.88	+ 0.94	+ 0.59	+ 2.32	— 0.73	— 1.04	+ 2.06	+ 0.79	+ 4.28	+ 0.15	+ 0.47
7	— 0.20	— 3.01	+ 2.34	— 0.59	— 4.67	+ 1.66	+ 1.43	+ 2.33	— 5.16	+ 0.90	— 8.44	+ 0.89
8	— 0.97	— 0.52	— 2.83	— 2.53	+ 0.21	— 0.45	+ 0.26	+ 3.34	+ 3.95	— 0.73	+ 2.47	— 0.27
9	— 0.39	— 1.25	+ 2.98	+ 3.74	+ 1.02	— 2.84	— 4.21	— 1.09	— 1.19	— 3.98	+ 2.48	+ 1.73
10	+ 0.51	+ 4.25	— 0.29	+ 2.61	+ 1.23	+ 1.23	— 5.28	+ 4.07	+ 3.02	+ 3.43	+ 0.06	— 1.09
11	— 0. .1	+ 1.42	— 4.50	+ 0.21	+ 0.91	— 0.81	+ 4.51	+ 1.08	+ 2.03	+ 1.99	+ 1.97	— 1.64
12	— 2.47	— 0.06	— 2.50	— 0.10	+ 1.83	— 1.88	+ 0.57	— 0.12	+ 1.30	— 0.07	— 2.37	— 4.25
13	+ 1.52	— 1.49	+ 4.66	— 0.91	— 0.46	+ 1.71	+ 2.36	+ 0.04	+ 0.37	+ 0.92	+ 3.63	— 9.56
14	+ 1.47	— 1.62	— 0.21	— 7.72	— 7.93	+ 1.82	— 1.22	+ 1.64	+ 0.26	+ 2.24	+ 1.25	+ 3.10
15	+ 1.34	+ 0.66	— 2.52	+ 5.22	— 0.45	+ 1.64	+ 0.49	— 1.46	+ 1.05	+ 1.23	+ 0.53	+ 1.98
16	— 0.07	+ 0.92	+ 0.39	+ 0.71	— 0.64	+ 1.81	— 3.12	— 0.63	+ 0.20	— 2.54	— 3.16	+ 2.94
17	— 0.62	— 0.07	+ 1.07	— 5.62	+ 2.02	+ 0.62	— 0.70	+ 2.24	— 0.65	— 1.35	+ 2.32	+ 1.50
18	+ 1.90	+ 0.41	— 0.14	+ 3.00	+ 1.86	+ 1.01	— 0.47	0.00	— 2.51	— 1.97	+ 2.06	+ 3.01
19	— 2.42	— 0.83	+ 2.56	+ 3.32	+ 0.74	— 2.08	+ 0.93	+ 0.76	+ 1.24	— 1.36	— 0.59	+ 1.82
20	— 4.99	+ 0.63	+ 1.17	— 0.71	— 0.83	— 1.14	— 0.13	+ 2.57	— 2.61	+ 4.33	+ 1.35	— 3.48
21	+ 4.89	+ 2.06	— 1.52	+ 1.28	+ 3.74	+ 0.28	+ 0.76	— 3.27	+ 2.25	+ 1.71	+ 1.25	— 0.48
22	+ 1.50	+ 1.32	— 3.70	+ 1.92	— 0.35	+ 0.97	+ 0.78	— 1.30	+ 0.88	+ 1.32	+ 0.69	+ 1.14
23	+ 0.76	+ 0.12	+ 4 13	— 1.74	— 2.40	— 6.60	+ 2.90	+ 0.21	+ 1.03	— 1.91	— 3.94	— 2.59
24	+ 1.18	— 2.22	— 0.90	— 4.63	— 0.79	+ 1.84	— 2.13	— 2.26	— 5.57	— 0.84	+ 2.95	— 2.01
25	+ 1.27	— 1.21	+ 0.41	+ 1.20	+ 4.22	+ 5.62	+ 2.05	— 2.62	— 2.40	+ 1.61	— 3.15	+ 2.06
26	— 0.44	— 0.75	+ 2.87	+ 3.73	— 0.71	+ 0.13	— 1.06	+ 2.02	+ 1.73	— 0.31	+ 0.89	+ 1.55
27	+ 0.68	— 4.61	— 4.01	+ 1.22	— 1.57	— 1.23	+ 1.45	+ 2.48	+ 3.46	— 0.28	+ 1.95	— 3.58
28	— 0.09	+ 2.65	+ 1.60	— 2.17	— 2.15	— 1.74	— 3.60	— 4.65	+ 2.43	+ 1.29	+ 1.18	+ 4.12
29	— 2.00	+ 2.58	+ 0.47	+ 1.26	— 0.80	— 0.99	— 1.75	+ 1.94	+ 1.47	— 1.02	— 0.03	+ 1.10
30	+ 1.21	— 0.25	— 2.87	+ 0.54	+ 2.22	— 0.69	+ 1.49	+ 1.54	— 0.28	+ 1.19	— 3.23	+ 2.49

Segue TAVOLA 17ª **Luglio**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	+ 0.50	— 0.25	+ 2.92	+ 0.14	0.00	— 6.27	+ 0.93	+ 0.47	+ 2.03	+ 3.52	— 2.59	+ 2.03
2	+ 1.71	+ 2.45	+ 0.78	— 2.52	+ 1.21	+ 4.89	+ 2.23	— 3.31	— 1.15	— 5.49	+ 2.96	+ 0.34
3	— 3.67	— 1.51	+ 0.48	+ 1.97	+ 1.53	— 4.10	+ 1.13	+ 1.26	— 0.38	+ 5.19	+ 2.91	+ 0.42
4	— 0.96	+ 0.90	+ 1.35	— 0.62	+ 1.77	+ 3.96	+ 0.98	+ 1.85	+ 0.11	+ 0.78	+ 0.59	— 0.71
5	— 1.54	— 0.96	+ 0.66	+ 0.49	— 2.49	+ 1.36	+ 2.47	+ 2.15	— 0.83	— 0.46	+ 0.49	— 1.08
6	— 0.78	— 0.57	+ 2.41	+ 0.16	— 5.37	— 0.83	+ 0.27	+ 0.94	— 0.67	+ 1.22	+ 2.01	— 0.10
7	+ 0.77	+ 0.68	+ 0.81	— 3.01	+ 0.18	— 0.07	+ 0.63	+ 1.58	+ 1.87	— 0.97	— 0.49	+ 1.06
8	+ 1.74	+ 0.76	0.00	+ 0.60	+ 0.61	+ 1.24	+ 1.65	+ 0.13	+ 1.77	+ 0.07	— 2.10	+ 0.61
8	— 3.83	— 0.78	— 4.05	+ 2.41	+ 2.48	+ 1.04	— 1.05	+ 1.62	+ 1.08	+ 0.47	+ 1.04	— 0.58
10	+ 1.48	+ 1.07	— 1.27	+ 0.35	+ 2.81	+ 2.07	+ 0.25	+ 1.02	+ 0.02	+ 2.96	— 0.52	— 1.73
11	+ 0.26	+ 1.10	— 0.72	— 0.62	+ 0.85	+ 1.77	— 2.42	— 3.16	— 4.40	+ 1.54	— 0.45	+ 1.03
12	+ 1.69	+ 0.14	— 2.20	+ 0.99	+ 0.57	— 0.35	+ 0.47	— 2.86	— 0.05	— 0.03	— 2.22	— 2.08
13	+ 1.45	— 3.34	+ 2.35	+ 1.94	+ 0.30	— 1.53	— 1.94	+ 0.35	+ 0.77	— 1.28	+ 1.60	+ 2.29
14	+ 0.34	+ 1.89	+ 2.86	+ 1.12	— 0.11	— 3.41	+ 0.29	+ 1.17	+ 0.81	— 1.29	— 0.86	+ 1.60
15	— 0.43	+ 2.68	+ 1.39	+ 0.41	+ 1.30	+ 1.99	+ 2.26	+ 1.07	+ 3.10	— 2.80	— 1.02	— 2.35
16	— 0.10	— 1.36	— 0.26	— 0.82	— 0.27	+ 1.80	+ 2.06	— 4.02	+ 0.46	+ 0.81	— 0.95	+ 0.11
17	— 0.23	+ 0.51	+ 0.23	+ 0.12	— 1.74	+ 0.68	— 3.43	— 2.63	+ 0.61	— 1.03	+ 1.37	— 1.69
18	+ 0.34	— 0.35	+ 1.17	— 1.00	+ 2.05	+ 1.64	— 0.32	+ 2.65	+ 1.90	+ 3.53	— 0.03	— 0.52
19	— 2.89	+ 0.86	+ 0.52	— 4.35	— 4.91	+ 0.46	— 0.22	+ 1.28	— 0.33	— 1.52	— 2.83	+ 0.61
20	+ 3.33	+ 1.27	— 1.60	+ 1.01	+ 1.61	— 0.06	+ 0.34	+ 1.19	— 3.84	+ 0.73	+ 2.19	+ 1.57
21	+ 1.07	— 2.04	— 1.55	+ 1.00	+ 2.19	+ 0.49	+ 1.49	+ 1.80	— 0.76	— 0.72	+ 3.43	— 1.83
22	+ 0.91	+ 0.41	+ 0.05	— 1.39	+ 1.58	+ 0.75	— 0.51	— 1.50	+ 1.67	+ 0.88	+ 0.32	+ 1.28
23	— 0.81	— 1.87	— 2.24	+ 1.22	+ 0.70	+ 0.81	— 0.43	— 0.83	— 0.36	+ 1.03	— 1.97	— 5.34
24	— 3.05	+ 1.30	— 3.99	— 3.74	— 1.68	— 2.16	— 3.68	+ 0.84	— 2.46	+ 1.36	— 0.86	— 2.60
25	— 4.96	+ 0.65	+ 2.24	+ 2.59	+ 0.60	— 0.32	+ 2.24	— 0.09	+ 0.56	+ 1.19	+ 1.01	+ 2.96
26	— 1.49	— 0.87	+ 0.06	+ 0.79	+ 0.62	+ 1.16	+ 1.77	— 2.75	+ 1.19	+ 0.38	— 0.29	+ 3.25
27	+ 3.50	+ 1.79	+ 2.60	— 0.94	— 1.57	— 2.91	+ 1.38	— 0.48	— 1.23	+ 1.06	+ 1.32	+ 1.05
28	+ 0.69	— 2.16	+ 0.77	+ 0.26	— 4.11	— 0.67	+ 1.91	+ 0.39	+ 2.39	— 1.40	— 0.41	+ 1.41
29	— 3.39	+ 0.90	+ 1.23	+ 0.36	+ 0.60	— 7.75	+ 1.21	+ 2.23	— 0.18	— 1.36	+ 2.50	— 9.22
30	+ 5.40	+ 0.82	— 0.93	— 0.52	+ 0.63	+ 5.39	+ 0.49	— 0.04	— 2.00	— 0.88	— 0.08	+ 2.54
31	— 1.28	+ 1.49	— 1.00	— 0.40	0.74	+ 3.15	— 0.70	+ 1.76	— 3.01	+ 2.30	— 0.09	+ 3.14

Segue TAVOLA 17ª

Agosto

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	+ 2.01	— 1.62	+ 1.63	— 0.77	— 2.53	— 0.13	— 2.13	+ 0.69	+ 0.49	— 0.71	— 4.14	+ 1.27
2	— 0.26	— 1.02	— 1.08	+ 0.62	— 2.97	— 1.45	— 5.71	— 4.01	+ 0.60	— 1.45	— 0.29	+ 0.67
3	+ 1.24	+ 1.86	— 2.59	+ 1.97	+ 2.69	— 1.21	+ 2.15	— 1.49	+ 1.09	— 0.32	+ 0.55	— 1.41
4	+ 0.90	+ 0.64	— 1.39	+ 1.06	— 2.13	— 0.81	+ 2.48	+ 2.70	— 6.17	+ 2.87	+ 0.37	— 1.24
5	+ 0.77	+ 1.00	+ 1.31	— 9.61	+ 2.82	— 1.58	+ 0.61	— 4.23	+ 2.75	+ 0.36	+ 1.87	+ 2.70
6	— 0.50	— 5.24	— 4.36	+ 4.04	— 0.53	+ 4.53	— 3.19	+ 3.82	+ 0.47	+ 1.28	+ 1.15	+ 0.32
7	+ 0.94	+ 3.95	+ 3.82	+ 0.79	— 0.59	+ 1.50	— 0.01	— 1.08	+ 1.80	— 2.93	— 0.29	+ 0.39
8	+ 2.06	+ 0.74	+ 1.33	+ 0.50	+ 1.97	+ 0.85	+ 1.20	— 4.81	+ 0.10	+ 0.35	+ 1.10	— 5.02
9	— 0.91	— 1.94	+ 0.47	+ 2.80	+ 2.52	— 0.49	+ 1.86	+ 2.63	+ 0.58	+ 0.62	— 8.22	+ 0.51
10	+ 0.19	— 9.17	— 1.72	— 5.33	+ 1.66	— 0.08	— 8.04	+ 1.01	— 2.06	+ 1.06	— 0.81	+ 1.69
11	+ 0.30	+ 3.63	+ 2.81	+ 2.57	— 1.60	— 0.46	+ 0.50	+ 1.72	— 2.69	— 0.07	+ 1.31	+ 0.79
12	— 0.13	— 0.29	+ 1.60	— 4.27	— 0.41	— 1.28	+ 1.38	— 1.06	+ 4.41	+ 0.97	+ 0.62	— 0.30
13	+ 0.27	+ 0.22	— 4.15	+ 3.46	+ 0.13	— 0.25	— 0.10	+ 0.24	+ 1.18	+ 0.88	+ 2.57	+ 0.63
14	+ 0.41	+ 2.79	+ 0.40	— 3.41	— 0.58	+ 0.67	— 5.20	+ 1.33	+ 1.52	— 1.33	— 0.29	— 2.94
15	+ 0.36	+ 2.03	+ 0.90	+ 3.82	— 0.66	+ 0.63	+ 2.80	— 3.77	— 1.65	— 2.00	+ 0.88	— 0.76
16	— 0.72	+ 0.11	— 0.66	+ 1.73	— 2.96	— 1.12	+ 2.84	+ 1.07	— 4.96	+ 0.82	+ 0.38	+ 2.41
17	— 3.66	— 3.53	— 0.43	+ 0.20	+ 3.58	— 2.83	— 2.98	— 1.43	+ 4.67	+ 0.93	— 1.54	— 1.47
18	— 3.86	+ 2.37	+ 0.79	+ 0.56	+ 2.20	+ 1.05	+ 2.23	— 0.98	— 0.58	— 2.00	+ 0.39	+ 0.49
19	— 8.33	+ 0.73	— 1.18	— 0.57	+ 0.40	— 0.73	+ 0.18	+ 1.47	— 0.32	+ 1.67	— 6.30	— 3.26
20	+ 5.39	+ 0.12	+ 1.33	— 1.38	+ 0.77	— 0.55	+ 2.04	— 6.12	+ 0.21	— 0.76	+ 4.42	+ 3.52
21	+ 1.46	— 0.46	+ 0.56	+ 0.19	+ 0.29	— 0.94	+ 0.68	+ 3.17	+ 0.19	— 1.32	+ 1.04	— 0.38
22	— 0.23	+ 3.13	+ 2.24	+ 1.26	— 2.48	+ 2.50	— 6.62	— 0.31	+ 0.82	— 4.61	+ 0.62	— 0.35
23	+ 1.49	— 4.34	+ 0.83	— 0.22	— 2.01	— 4.05	+ 3.80	+ 1.03	+ 1.30	+ 1.30	— 2.64	+ 1.39
24	+ 0.83	— 3.63	— 1.67	+ 0.03	— 1.31	+ 2.36	+ 1.44	+ 1.61	+ 0.63	+ 2.34	+ 3.44	— 0.72
25	+ 0.28	— 3.21	+ 0.47	— 0.03	+ 1.56	— 0.34	— 0.69	+ 0.66	+ 1.13	+ 0.02	+ 1.06	— 4.45
26	+ 0.23	+ 1.12	— 1.12	+ 0.06	— 0.65	+ 0.60	+ 0.01	— 5.74	— 0.81	— 0.31	+ 0.84	+ 0.48
27	+ 0.28	0.00	+ 1.29	— 3.55	— 3.55	+ 1.47	+ 0.56	+ 3.62	— 6.70	— 3.71	— 0.49	+ 2.23
28	+ 1.26	+ 1.49	+ 1.81	— 1.66	— 0.76	— 1.35	+ 0.96	+ 2.02	— 1.49	+ 1.40	— 1.82	— 1.70
29	— 1.88	+ 1.01	— 2.97	— 1.64	+ 2.14	— 4.08	+ 1.90	+ 1.74	+ 1.24	+ 1.37	— 3.89	+ 1.65
30	+ 1.20	+ 1.62	— 6.82	+ 3.97	+ 2.46	+ 1.31	+ 0.51	— 4.53	+ 0.62	+ 1.63	+ 1.92	+ 1.56
31	+ 0.81	+ 1.21	+ 1.68	— 0.06	+ 0.97	+ 1.80	— 8.06	+ 0.63	+ 0.81	+ 0.25	+ 0.16	+ 1.42

Segue TAVOLA 17ª **Settembre**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	— 0.70	— 1.00	+ 2.87	— 2.98	+ 1.52	+ 1.74	— 0.71	+ 1.39	+ 0.57	— 0.78	— 0.61	+ 1.15
2	— 0.59	— 3.12	+ 0.45	+ 2.21	— 0.53	+ 1.02	+ 1.16	+ 2.15	+ 1.24	+ 0.96	— 3.75	+ 0.83
3	+ 0.87	— 0.41	— 0.71	— 1.66	0.00	+ 0.70	— 0.13	+ 1.03	+ 0.20	+ 0.82	+ 0.45	— 1.27
4	+ 0.85	+ 1.81	+ 1.28	+ 2.33	— 2.45	+ 0.59	+ 2.27	— 2.67	— 0.26	— 0.25	+ 0.09	— 0.42
5	— 1.65	+ 1.61	+ 0.69	+ 1.46	+ 1.67	— 1.07	+ 0.28	— 0.80	+ 1.67	+ 2.26	+ 1.11	— 1.00
6	— 1.15	+ 1.14	— 0.42	+ 0.49	+ 0.40	— 1.73	— 5.06	+ 1.62	+ 0.61	+ 0.06	+ 0.26	— 0.24
7	+ 0.67	+ 1.11	+ 0.03	+ 0.87	— 0.17	— 2.31	+ 4.25	— 0.20	+ 0.18	+ 0.15	— 0.03	— 0.73
8	— 0.35	+ 0.61	+ 0.59	— 3.18	+ 0.13	+ 0.79	+ 1.56	— 1.71	— 2.41	— 1.75	— 0.48	+ 0.24
9	+ 0.74	+ 0.31	+ 0.51	— 0.67	— 0.02	+ 0.27	+ 0.74	+ 1.93	+ 0.78	+ 0.27	— 0.25	+ 0.01
10	— 2.39	— 1.34	+ 0.56	— 1.67	— 0.85	— 0.31	+ 0.35	+ 0.84	— 2.51	— 0.31	+ 1.04	— 0.02
11	— 3.57	— 2.51	— 0.92	— 0.71	— 0.22	+ 0.56	+ 0.68	— 0.96	— 0.57	+ 1.71	+ 0.01	— 0.29
12	— 0.13	— 3.99	— 6.12	+ 2.20	+ 1.61	+ 0.74	— 1.75	— 0.69	— 2.24	+ 0.61	+ 0.72	— 2.01
13	+ 2.12	+ 0.68	+ 0.81	+ 0.39	+ 0.49	— 3.40	+ 1.49	+ 1.42	+ 0.42	+ 0.46	+ 1.43	— 4.16
14	— 0.25	+ 1.99	+ 2.39	+ 0.93	— 0.69	+ 1.59	— 0.07	— 0.83	+ 0.36	— 1.44	— 3.95	+ 0.54
15	+ 0.27	+ 1.18	— 0.46	— 0.35	— 0.47	+ 0.09	+ 0.38	— 2.59	+ 0.56	+ 0.05	— 0.79	— 3.07
16	+ 0.29	+ 0.29	— 0.16	+ 0.79	— 5.14	+ 0.01	— 2.63	— 0.89	+ 0.09	— 0.61	— 1.20	+ 4.78
17	+ 1.98	+ 1.67	+ 1.81	— 8.27	— 1.30	— 1.07	+ 0.21	+ 0.20	— 1.18	— 0.36	+ 1.77	+ 1.50
18	+ 0.07	— 4.41	— 0.79	+ 2.87	+ 0.81	+ 2.59	+ 1.86	— 3.40	+ 1.69	— 1.65	+ 1.67	+ 0.68
19	+ 0.18	— 2.75	— 1.33	+ 2.18	— 0.22	— 4.25	+ 0.05	+ 1.66	— 2.91	— 2.73	— 0.58	— 0.28
20	— 0.02	+ 2.54	+ 0.69	+ 0.88	— 0.07	— 0.12	— 3.48	+ 2.59	+ 0.26	— 3.73	+ 0.41	— 0.52
21	— 4.70	+ 0.71	— 0.82	— 0.21	— 0.72	+ 0.85	— 7.33	— 1.11	+ 2.44	— 0.53	+ 0.87	+ 0.08
22	+ 0.40	— 0.78	— 1.10	— 0.31	+ 2.08	— 0.55	+ 3.80	— 2.87	+ 0.85	— 1.20	— 5.11	+ 0.86
23	— 0.09	0.00	— 1.26	+ 1.50	— 0.91	+ 0.98	+ 1.43	— 0.79	— 1.71	+ 0.10	— 1.62	+ 1.54
24	+ 0.93	+ 1.03	— 0.12	— 2.37	— 8.98	+ 0.63	+ 1.43	+ 1.23	+ 0.51	— 0.66	— 0.89	+ 1.00
25	— 0.03	— 0.78	— 1.53	— 2.84	+ 2.51	— 0.55	+ 0.91	+ 0.33	— 0.41	+ 3.10	— 1.18	— 0.80
26	— 1.75	— 3.11	— 1.52	+ 0.80	— 2.62	+ 2.12	— 0.33	— 1.52	+ 1.27	— 2.37	+ 0.39	— 0.81
27	— 0.27	— 1.52	+ 0.79	— 0.19	+ 0.76	— 0.05	+ 0.16	+ 1.84	+ 0.24	+ 0.80	+ 0.89	+ 0.40
28	+ 0.52	+ 2.42	+ 0.63	+ 2.78	+ 2.00	— 0.85	— 1.22	+ 1.69	— 0.91	+ 1.58	+ 1.21	— 0.09
29	0.00	+ 0.63	+ 0.77	— 1.30	+ 2.27	+ 0.39	+ 0.10	— 3.08	+ 0.23	+ 0.56	+ 0.40	— 2.87
30	+ 0.14	— 4.17	+ 0.45	+ 1.04	+ 1.69	+ 0.49	+ 0.72	+ 0.01	— 0.32	+ 0.57	+ 0.82	+ 1.08

Segue TAVOLA 17ª

Ottobre

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	— 2.39	+ 1.02	— 0.31	+ 0.50	— 1.04	+ 0.17	— 0.08	— 0.26	— 0.67	+ 0.35	+ 1.48	— 4.10
2	+ 1.58	— 3.55	— 1.90	— 1.31	— 0.09	+ 0.30	+ 0.91	— 0.07	— 1.19	— 0.90	+ 0.78	+ 2.12
3	— 0.02	— 0.51	— 2.07	+ 0.81	— 0.82	— 4.86	— 1.09	+ 0.24	— 0.96	+ 1.91	— 0.05	— 2.01
4	+ 0.87	+ 0.04	— 4.20	— 0.04	— 6.51	+ 1.36	— 0.33	+ 1.47	— 4.06	— 2.39	+ 0.85	+ 0.58
5	— 1.21	— 0.49	+ 1.76	— 0.47	+ 0.10	— 1.03	— 0.72	+ 0.21	+ 0.82	+ 2.76	— 0.28	— 2.16
6	+ 0.76	+ 0.53	+ 0.45	— 2.27	+ 2.39	— 0.25	— 0.79	+ 0.40	+ 0.03	— 1.77	+ 0.98	+ 0.70
7	— 0.61	— 0.09	+ 0.56	— 1.79	— 2.51	+ 0.98	— 2.45	+ 0.60	+ 2.00	— 0.58	— 0.79	+ 1.21
8	+ 0.03	+ 1.90	— 0.44	+ 0.33	— 1.61	— 0.87	— 0.83	+ 0.44	— 0.46	— 2.36	— 2.79	+ 0.53
9	— 0.85	+ 1.12	+ 1.32	— 0.76	+ 0.14	— 0.52	+ 0.04	+ 0.57	— 1.89	— 1.18	— 3.43	— 0.21
10	— 0.62	— 1.45	+ 2.77	— 0.43	+ 1.72	— 0.46	— 0.82	— 2.17	— 0.89	+ 2.85	+ 2.66	— 0.02
11	+ 0.37	+ 0.37	— 0.61	+ 0.91	+ 1.40	+ 2.02	+ 0.90	— 3.59	— 3.67	— 0.21	— 0.59	— 0.58
12	— 0.74	+ 2.61	+ 0.32	— 2.79	+ 0.14	+ 0.25	+ 0.07	+ 0.48	— 0.91	— 2.50	+ 1.87	— 0.31
13	+ 1.95	— 0.63	— 2.23	+ 1.53	+ 0.84	— 0.74	+ 0.70	+ 2.83	— 0.38	+ 1.21	— 0.41	— 0.90
14	+ 0.63	— 1.13	+ 0.10	+ 0.98	+ 0.82	— 2.84	— 0.69	— 2.12	+ 2.31	— 2.89	+ 0.50	— 0.25
15	— 0.19	— 0.63	— 0.16	— 0.69	+ 0.33	+ 0.45	— 0.04	— 2.13	+ 0.77	— 0.59	— 2.39	— 0.27
16	+ 0.82	+ 1.32	— 0.30	— 1.06	+ 2.39	— 0.35	+ 0.93	+ 1.19	— 0.18	+ 0.80	— 0.84	+ 1.34
17	— 1.15	— 0.53	+ 0.41	— 3.28	— 1.06	+ 0.52	— 3.63	— 0.50	+ 0.58	+ 2.11	+ 0.18	+ 1.10
18	+ 0.11	+ 1.84	+ 2.05	+ 0.21	+ 0.36	+ 0.60	— 2.54	+ 0.22	+ 0.57	+ 0.20	+ 1.19	— 0.77
19	— 0.75	+ 3.11	— 0.69	+ 0.37	— 0.39	— 0.41	— 0.07	— 0.63	+ 0.21	+ 0.38	— 1.55	— 0.34
20	+ 0.01	— 2.60	— 1.00	— 0.58	— 0.79	— 2.47	+ 1.20	+ 0.82	— 0.03	— 1.99	— 1.83	+ 0.14
21	— 0.70	+ 2.96	+ 0.04	— 0.25	+ 0.44	— 0.31	— 0.04	— 0.55	— 0.15	— 1.12	+ 0.11	+ 0.95
22	— 0.30	— 2.63	+ 2.80	+ 1.38	+ 0.08	— 2.51	— 2.75	— 1.08	— 0.41	+ 1.24	+ 0.81	— 4.22
23	— 0.53	— 3.04	— 3.06	— 1.05	+ 0.27	+ 1.66	— 2.01	+ 0.26	— 2.74	— 0.96	+ 0.66	— 0.85
24	— 1.29	+ 3.35	+ 0.64	— 2.30	0.00	+ 2.43	+ 2.86	+ 1.27	— 0.81	— 0.48	+ 0.20	— 0.69
25	— 0.66	+ 1.36	+ 0.25	+ 2.09	+ 0.51	+ 0.39	+ 1.29	— 0.58	— 2.75	+ 2.57	— 2.71	+ 0.18
26	+ 0.06	— 2.15	— 4.98	— 1.57	+ 0.11	— 0.14	— 2.63	+ 1.69	— 0.74	— 2.15	— 0.45	+ 0.25
27	— 1.54	+ 0.22	— 1.65	+ 0.86	— 1.75	— 6.51	— 4.32	— 2.67	+ 3.83	+ 0.18	— 2.82	+ 0.71
28	— 1.22	— 1.44	+ 3.01	+ 0.96	— 1.92	+ 1.14	— 0.55	+ 0.87	+ 0.43	— 0.53	— 0.57	+ 0.41
29	+ 1.30	+ 0.08	— 0.67	— 0.69	+ 0.20	— 0.89	+ 1.63	— 0.82	+ 0.55	0.00	+ 0.86	— 0.87
30	+ 1.30	+ 0.72	+ 1.97	+ 1.30	— 0.16	+ 1.03	+ 0.79	— 0.12	+ 0.32	— 1.00	+ 3.52	+ 0.71
31	+ 0.86	— 1.69	— 1.26	+ 1.63	+ 0.70	+ 0.62	+ 0.15	— 2.28	— 1.92	+ 0.02	— 0.58	+ 0.44

Segue TAVOLA 17ª **Novembre**

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	+ 0.93	— 1.98	— 1.53	— 0.32	— 0.01	+ 1.52	+ 2.33	+ 0.04	— 0.12	+ 0.50	— 2.49	— 1.81
2	— 1.12	+ 1.01	+ 1.28	— 0.81	— 3.41	— 0.26	— 0.31	+ 1.22	+ 0.69	— 1.27	+ 2.12	— 0.29
3	— 1.16	— 0.84	+ 1.65	+ 2.90	— 2.62	— 0.86	+ 0.41	— 1.11	— 0.69	— 0.91	— 0.71	— 0.21
4	— 1.05	— 1.19	— 1.73	— 3.47	+ 1.77	+ 0.22	+ 2.88	— 0.02	— 1.77	— 0.63	— 0.12	— 0.25
5	— 0.38	— 4.15	+ 0.91	+ 0.30	+ 0.23	— 0.05	+ 0.12	— 1.60	— 2.41	+ 1.60	— 1.88	— 1.34
6	+ 0.21	— 0.97	— 0.57	— 1.63	— 2.72	+ 1.82	— 1.32	+ 0.72	+ 1.69	+ 0.73	— 0.70	+ 0.33
7	— 0.85	+ 1.67	+ 0.48	— 2.71	+ 2.00	— 3.01	+ 0.82	+ 0.13	+ 0.93	+ 0.36	— 0.56	+ 0.22
8	— 0.21	+ 1.18	— 0.71	+ 0.34	+ 4.23	— 1.28	+ 0.55	+ 1.05	+ 2.40	— 0.20	+ 2.48	+ 0.14
9	— 1.71	— 1.21	— 2.47	+ 0.97	— 4.21	— 1.49	+ 0.48	+ 0.51	— 0.93	— 1.40	— 0.91	— 0.15
10	+ 0.86	— 0.59	— 0.60	— 1.10	+ 0.05	— 0.26	— 7.82	— 0.18	— 0.88	— 1.15	— 3.24	— 0.50
11	— 1.06	+ 2.49	— 0.42	+ 1.18	+ 0.57	+ 1.72	+ 2.10	— 3.60	+ 1.71	— 4.11	— 1.83	— 3.71
12	+ 2.09	— 0.61	— 0.97	— 0.60	+ 0.77	— 0.35	+ 0.04	+ 0.59	— 0.87	+ 1.23	— 2.05	— 2.14
13	+ 0.72	+ 1.10	— 2.16	+ 1.33	+ 0.91	— 4.30	+ 2.92	— 1.78	— 0.19	— 0.55	— 1.01	— 1.97
14	— 0.19	— 0.12	+ 0.14	— 1.47	+ 0.48	— 1.52	— 1.01	+ 4.61	— 0.22	+ 0.16	+ 1.99	+ 1.32
15	— 0.17	+ 0.10	— 0.17	— 2.51	+ 0.78	+ 0.59	+ 0.70	— 1.74	— 1.46	— 0.02	— 2.29	+ 0.07
16	+ 0.21	— 0.46	+ 0.03	+ 1.31	+ 1.38	+ 0.64	+ 1.17	— 1.36	+ 0.74	— 1.43	— 0.98	+ 3.43
17	— 1.81	+ 1.31	+ 1.24	— 3.59	— 0.86	+ 0.14	— 0.16	— 0.78	— 1.42	— 0.10	— 0.42	+ 0.91
18	+ 0.30	— 0.50	+ 1.05	— 0.17	— 2.54	— 0.71	— 2.09	+ 1.47	— 1.20	+ 0.16	— 0.54	+ 0.39
19	— 1.06	— 0.07	— 3.03	— 1.37	+ 1.55	+ 0.90	— 2.42	+ 1.46	— 2.16	+ 1.58	+ 1.46	+ 0.59
20	— 0.37	— 0.93	+ 1.63	+ 0.12	— 0.99	— 1.01	+ 1.80	— 0.20	+ 0.65	+ 0.35	— 0.95	— 0.16
21	— 0.45	— 0.98	+ 0.55	+ 1.28	— 2.76	— 0.11	+ 0.11	+ 1.06	+ 0.37	+ 1.33	+ 0.06	— 4.88
22	— 0.38	— 1.19	+ 1.74	+ 0.91	+ 0.56	+ 1.07	— 0.02	— 0.88	+ 0.21	+ 0.28	+ 4.37	— 1.11
23	+ 1.22	+ 3.03	+ 0.93	+ 1.12	— 1.47	— 0.23	+ 1.75	+ 1.63	+ 0.11	+ 0.15	— 1.03	+ 0.67
24	+ 0.73	— 2.80	— 0.19	— 0.31	— 1.64	+ 1.29	— 0.43	— 1.20	— 0.41	+ 1.92	+ 0.71	— 1.20
25	+ 0.23	+ 0.62	— 0.92	— 0.30	— 0.23	+ 2.01	— 2.50	+ 0.57	+ 0.18	+ 0.61	+ 0.17	— 1.01
26	— 0.03	+ 0.58	+ 2.49	— 0.26	+ 1.41	+ 0.01	— 1.30	+ 0.17	+ 2.47	0.00	— 1.58	+ 0.68
27	— 2.39	— 0.18	— 1.28	+ 0.81	+ 0.11	+ 0.71	— 0.17	+ 0.32	— 1.98	— 0.32	+ 2.10	+ 0.91
28	+ 0.21	+ 0.52	— 2.14	— 2.36	+ 0.10	— 0.33	+ 5.13	— 2.48	+ 0.91	— 0.16	— 0.03	+ 1.92
29	— 1.80	+ 0.24	+ 1.57	— 2.22	— 0.06	— 1.18	— 3.58	— 1.65	+ 2.10	— 1.94	— 2.52	— 0.36
30	— 0.60	— 1.85	— 0.62	+ 1.84	+ 0.15	— 1.73	— 1.44	— 2.41	— 1.07	+ 5.13	+ 1.41	+ 0.88

Segue TAVOLA 17ª

Dicembre

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
1	— 3.08	+ 0.01	+ 0.40	+ 0.19	— 0.62	— 1.37	— 1.97	— 5.34	— 2.20	+ 4.01	+ 0.34	+ 1.80
2	+ 1.48	— 0.68	+ 1.21	+ 0.31	+ 1.13	+ 0.63	+ 0.32	— 0.14	— 3.59	— 3.71	— 1.85	+ 1.70
3	+ 0.71	— 2.04	— 1.06	+ 1.47	— 0.77	+ 1.58	— 0.43	— 0.89	— 0.68	— 3.23	— 0.25	— 1.13
4	+ 1.65	— 2.07	+ 0.76	— 1.86	+ 1.33	+ 1.27	+ 1.75	+ 1.20	— 0.24	— 0.79	— 0.95	+ 1.04
5	— 1.30	— 0.16	+ 0.05	+ 1.52	— 0.45	+ 1.93	+ 1.25	— 0.19	— 0.62	— 2.52	+ 0.33	+ 0.11
6	+ 0.46	+ 1.07	— 0.84	+ 0.69	— 1.07	+ 2.09	+ 0.11	+ 2.08	— 0.23	— 0.82	— 1.63	+ 0.25
7	— 0.11	+ 1.88	— 2.67	+ 0.79	+ 0.38	— 2.23	— 2.51	+ 1.43	— 0.26	+ 0.71	— 2.38	— 1.54
8	— 0.29	+ 0.27	— 2.03	— 2.79	— 1.13	+ 1.08	+ 0.78	+ 0.33	— 1.08	— 0.90	— 0.64	— 2.03
9	+ 0.90	+ 0.64	— 0.19	— 0.43	— 1.92	— 3.20	+ 1.95	+ 0.78	— 0.23	+ 0.94	+ 1.72	— 1.57
10	+ 0.81	— 3.03	— 3.72	— 0.62	+ 0.92	— 2.91	+ 1.19	— 0.59	+ 1.15	+ 3.25	+ 0.56	+ 1.29
11	+ 0.93	+ 0.86	+ 0.05	+ 0.30	+ 5.71	+ 0.28	— 0.21	+ 0.81	— 0 31	— 3.08	0.00	— 0.41
12	+ 0.46	+ 1.49	+ 0.69	+ 0.53	+ 0.39	+ 0.45	+ 0.85	+ 0.20	— 1.29	— 1.40	+ 0.53	+ 0.89
13	— 3.71	+ 1.45	— 1.26	— 0.74	— 1.28	+ 2.43	— 0.52	+ 1.74	+ 1.71	— 2.67	— 0.52	— 0.85
14	— 1.66	+ 1.84	— 0.33	+ 4.49	0.00	+ 0.11	— 2.39	+ 1.59	+ 0.88	+ 1.02	+ 0.59	+ 1.04
15	— 0.31	+ 0.57	+ 1.53	— 3.47	— 1.80	— 0.19	+ 1.33	+ 0.89	+ 0.46	+ 1.63	+ 0.40	— 0.29
16	+ 0.93	+ 0.31	+ 0.90	— 0.18	+ 1.78	+ 2.27	— 1.36	+ 0.44	+ 0.67	+ 0.20	+ 2.40	— 0.31
17	+ 2.48	— 0.90	— 0.19	+ 0.13	— 2.16	— 2.85	+ 3.00	+ 1.88	+ 0.07	— 0.71	+ 0.93	— 1.43
18	+ 0.41	+ 0.77	+ 1.19	— 1.16	+ 1.17	— 0.95	— 0.67	— 4.77	— 0.13	+ 1.11	— 3.73	— 0.72
19	— 0.77	— 1.06	0.00	+ 1.51	— 2.90	— 0.10	+ 0.05	— 1.69	+ 0.03	— 1.72	+ 0.01	+ 0.58
20	— 3.63	— 0.91	— 0.06	— 1.08	+ 1.45	+ 1.19	+ 0.01	— 0.96	— 0.03	— 1.01	+ 2.86	— 0.59
21	+ 1.15	— 1.67	— 0.02	+ 1.03	— 1.82	+ 0.04	+ 3.58	— 2.10	— 1.65	+ 1.60	— 1.78	— 0.24
22	+ 1.88	— 0.53	+ 0.85	+ 0.34	— 0.90	— 0.54	— 3.26	— 3.03	+ 1.63	— 1.80	— 2.51	— 1.91
23	— 0.83	— 0.88	— 0.79	— 0.18	+ 1.61	— 2.30	— 1.97	— 2.37	+ 1.35	— 1.56	— 2.41	— 0.45
24	— 0.62	— 1.06	+ 0.18	+ 0.53	— 1.59	+ 1.62	+ 0.09	— 1.42	— 0.23	+ 2.32	+ 0.51	+ 0.51
25	+ 0.23	+ 0.09	— 1.26	+ 0.41	— 0.80	+ 0.41	— 1.66	+ 3.92	— 2.22	+ 1.56	— 1.25	+ 0.13
26	+ 0.52	+ 1.66	+ 0.36	— 1.47	— 0.80	— 0.73	— 1.51	+ 4.54	— 2.43	+ 1.56	+ 0.51	— 0.02
27	— 0.17	+ 2.76	— 0.25	+ 1.08	— 2.25	+ 1.02	— 0.02	— 4.49	— 1.04	+ 1.17	+ 2.05	+ 0.51
28	— 0.63	— 2.33	+ 2.08	— 1.09	+ 0.24	— 2.90	— 0.63	+ 3.01	+ 3.86	— 0.26	+ 0.02	— 0.07
29	+ 0.69	— 1.72	— 1.23	— 0.55	+ 1.63	+ 1.99	— 3.32	+ 0.18	+ 0.38	+ 0.60	— 2.62	+ 0.55
30	— 0 91	— 0.98	— 1.04	— 1.32	0.00	+ 2.23	— 0.70	— 0.25	— 3.41	+ 0.45	— 1.61	+ 1.18
31	— 0.49	+ 0.48	— 3.19	— 0.51	— 0.63	+ 0.76	+ 2.79	— 1.40	+ 2.12	— 0.93	+ 0.46	— 0.96

I numeri della tavola 17 ci offrono il mezzo più sicuro per valutare le variazioni della temperatura. Se prendonsi giorno per giorno i medi dei medesimi, per tutto il dodicennio senza tener conto del segno, e tali medi distribuisconsi in pentadi, si ottiene la formula seguente.

$$\begin{aligned} \text{Var} = 1^{\circ}\,452 &+ 0^{\circ}\,312\ \text{Sen}\ (294^{\circ}\ 8' + \quad M) \\ &+ 0.\ 056\ \text{Sen}\ (122\ \ 23 + 2\ M) \\ &+ 0.\ 068\ \text{Sen}\ (102\ \ 35 + 3\ M) \end{aligned}$$

Da questa formula ricavasi per l'epoca della massima variazione (1.811) il 20 Maggio, e per quella della minima variazione (1. 135) il 2 Novembre (1). Due singolari conseguenze deduconsi da queste date. In primo luogo le variazioni massime e minime accadono rispettivamente lo stesso numero di giorni prima delle temperature massime e minime. Si ha difatti, in giorni dell'anno:

$$\begin{aligned} \text{Data temp. mass.} - \text{Data var. mass.} &= 208 - 140 = 68 \\ \text{Data temp. min.} - \text{Data var. min.} &= 374 - 306 = 68 \end{aligned}$$

In secondo luogo il solstizio di estate è quasi nel mezzo dell'intervallo tra la massima variazione e la massima temperatura. E difatti si ha nel nostro caso

$$\frac{208 + 140}{2} = 174 = 23 \text{ Giugno invece di 21 Giugno.}$$

Pel solstizio d'inverno e i minimi delle variazioni e della temperatura, la legge non si verifica con lo stesso ravvicinamento, perchè si ha

$$\frac{374 + 306}{2} = 340 = 6 \text{ Dicembre invece di 21 Dicembre.}$$

La formula di sopra somministra per le due epoche di media variazione, il 23 Marzo (1° medio) e il 7 Settembre (2° medio), locchè ci fà conoscere che le medie variazioni della temperatura avvengono in prossimità ai due equinozi. Anche per queste date accade una singolare equidistanza. In giorni dell'anno si ha:

$$\begin{aligned} \text{Data var. mass.} - \text{Data 1° med} &= 140 - 82 = 58 \\ \text{Data var. min.} - \text{Data 2° med} &= 306 - 250 = 56 \end{aligned}$$

Prossimamente ai medesimi risultati era giunto altra volta, calcolando soli sette anni di osservazioni, e prendendo per medio diurno il semplice medio aritmetico delle osservazioni fatte a 4 sera, mezzanotte e 8 matt. come può vedersi da pag. 80 e a pag. 92 della mia memoria *Sulle variazioni del calore atmosferico.*

Dalla tavola 17 ho pazientemente raccolto per ogni mese, e annotato nella tavola 18, i massimi repentini sbalzi della temperatura media così in più come in meno, con la indicazione delle rispettive durate. La disamina di questi sbalzi di temperatura ci somministra conoscenze molto importanti, così riguardo alle quantità come relativamente alle durate. Per esempio in Agosto 1863 la temperatura media si è gradatamente abbassata di 17 gradi nell'intervallo di quattro giorni, e si è abbassata di 10 gradi in 24 ore da 14 a 15 Giugno 1866, da 2 a 3 Giugno 1871, e da 13 a 14 Giugno 1874. E si badi che qui si considerano i soli cambiamenti della temperatura media diurna, e perciò le differenza tra gli estremi del corrispondente intervallo, cioè tra i massimi e minimi assoluti, debbono essere considerevolmente più grandi.

(1) Una formula fondata sopra soli sette anni di osservazioni, ma calcolata con la speciale avvertenza di prendere per variazione appartenente a una data, la semisomma delle differenze poste al di sopra e al di sotto della linea orizzontale corrispondente alla data, mi ha somministrato poco diversa la prima data (23 Maggio invece di 20 Maggio), ma una sensibile discrepanza nella seconda (29 Nov. invece di 2 Nov.) V. la mia memoria *sulle variazioni* ecc.

TAVOLA 18ª

1863	Da 6 Gennaio	a 7 Gennaio	+ 7.52	1863	Da 7 Gennaio	a 9 Gennaio	— 5.58
1864	» 17 »	24 »	10.19	1864	» 9 »	11 »	9.41
1865	» 21 »	28 »	4.86	1865	» 15 »	19 »	5.38
1866	» 1 »	3 »	5.81	1866	» 17 »	20 »	4.48
1867	» 14 »	15 »	5 91	1867	» 15 »	18 »	9.02
1868	» 12 »	16 »	4.51	1868	» 9 »	12 »	4.87
1869	» 24 »	31 »	8.31	1869	» 16 »	18 »	6.18
1870	» 28 »	2 Febbraio	3.66	1870	» 21 »	23 »	3.28
1871	» 15 »	19 Gennaio	7.57	1871	» 19 »	21 »	8.38
1872	» 16 »	22 »	4.44	1872	» 11 »	13 »	2.61
1873	» 15 »	20 »	4.89	1873	» 10 »	12 »	5.04
1874	» 15 »	19 »	9.28	1874	» 8 »	11 »	4.41

1863	Da 25 Febbraio	a 1 Marzo	+ 2.81	1863	Da 13 Febbraio	a 16 Febbraio	— 3.49
1864	» 10 »	15 Febbraio	6.58	1864	» 3 »	9 »	7.11
1865	» 11 »	16 »	4.07	1865	» 6 »	7 »	2.82
1866	» 10 »	13 »	8.14	1866	» 13 »	15 »	7.25
1867	» 5 »	9 »	6.84	1867	» 27 »	2 Marzo	8.60
1868	» 23 »	28 »	6.85	1868	» 16 »	18 Febbraio	6.07
1869	» 11 »	15 »	5.63	1869	» 17 »	19 »	4.99
1870	» 24 »	27 »	6.56	1870	» 6 »	8 »	8.26
1871	» 14 »	20 »	9.57	1871	» 12 »	14 »	5.03
1872	» 28 »	2 Marzo	4.81	1872	» 3 »	4 »	3.46
1873	» 13 »	19 Febbraio	7.53	1873	» 10 »	13 »	4.37
1874	» 20 »	22 »	3.22	1874	» 1 »	3 »	6.61

1863	Da 21 Marzo	a 25 Marzo	+ 5.23	1763	Da 30 Marzo	a 1 Aprile	— 7.23
1864	» 30 »	1 Aprile	5.31	1864	» 25 »	30 Marzo	4.91
1865	» 24 »	26 Marzo	5.47	1865	» 17 »	20 »	10.67
1866	» 19 »	22 »	2.90	1866	» 6 »	9 »	5.36
1867	» 6 »	11 »	8.66	1867	» 28 »	1 Aprile	7.38
1868	» 25 »	29 »	4.27	1868	» 9 »	10 Marzo	5.47
1869	» 15 »	19 »	6.52	1869	» 19 »	21 »	6.19
1870	» 24 »	28 »	6.61	1870	» 12 »	14 »	7.54
1871	» 29 »	4 Aprile	9.29	1871	» 15 »	18 »	10.58
1872	» 14 »	18 Marzo	6.64	1872	» 18 »	19 »	5.15
1873	» 30 »	4 Aprile	3.86	1873	» 23 »	24 »	1.58
1874	» 24 »	31 Marzo	9.20	1874	» 9 »	12 »	7.50

Segue TAVOLA 18ª

1863	Da 24 Aprile a 26 Aprile	+ 6.33	1863	Da 16 Aprile a 18 Aprile	— 5.34
1864	» 7 » 13 »	10.59	1864	» 5 » 7 »	10.31
1865	» 30 Marzo 6 »	11.15	1865	» 26 » 2 Maggio	4.81
1866	» 22 Aprile 28 »	7.18	1866	» 20 » 22 Aprile	6.72
1867	» 22 » 26 »	8.75	1867	» 21 » 22 »	8.29
1868	» 28 » 1 Maggio	5.51	1868	» 9 » 11 »	8.97
1869	» 5 » 11 Aprile	10.91	1869	» 14 » 18 »	11.26
1870	» 29 » 4 Maggio	6.46	1870	» 27 » 29 »	8.41
1871	» 28 » 30 Aprile	5.90	1871	» 22 » 28 »	5.77
1872	» 30 » 4 Maggio	5.66	1872	» 18 » 21 »	5.12
1873	» 27 » 2 »	12.89	1873	» 22 » 27 »	11.81
1874	» 29 » 1 »	7.38	1874	» 26 » 29 »	14·93

1863	Da 21 Maggio a 31 Maggio	+ 9.63	1863	Da 31 Maggio a 2 Giugno	— 7.75
1864	» 27 » 31 »	8.93	1864	» 3 » 5 Maggio	8.18
1865	» 2 » 5 »	5.98	1865	» 17 » 20 »	5.33
1866	» 25 » 29 »	10.37	1866	» 12 » 15 »	7.35
1867	» 24 » 30 »	12.54	1867	» 21 » 24 »	8.27
1868	» 20 » 27 »	8.99	1868	» 12 » 14 »	7.10
1869	» 25 » 30 »	8.76	1869	» 30 » 3 Giugno	9.67
1870	» 10 » 15 »	10.01	1870	» 25 » 27 Maggio	8.18
1871	» 24 » 30 »	9.91	1871	» 15 » 17 »	7.14
1872	» 12 » 17 »	9.80	1872	» 4 » 9 »	5.18
1873	» 9 » 10 »	6.64	1873	» 30 » 31 «	8.92
1874	» 26 » 1 Giugno	7.77	1874	» 1 » 3 »	8.03

1863	Da 21 Giugno a 26 Giugno	+ 9.60	1863	Da 19 Giugno a 21 Giugno	— 7.41
1864	» 10 » 12 »	5.67	1864	» 24 » 28 »	8.82
1865	» 4 » 8 »	5.97	1865	» 2 » 4 »	8.32
1866	» 9 » 12 »	6.56	1866	» 12 » 15 »	8.73
1867	» 8 » 13 »	5.20	1867	» 13 » 17 »	9.48
1868	» 13 » 19 »	8.61	1868	» 27 » 2 Luglio	10 92
1869	» 3 » 6 »	8.46	1869	» 9 » 11 Giugno	9.49
1870	» 6 » 9 »	7.73	1870	» 3 » 6 »	10.20
1871	» 26 » 30 »	9.09	1871	» 2 » 3 »	9.84
1872	» 20 » 23 »	7.36	1872	» 16 » 20 »	7.22
1873	» 31 Maggio 4 »	9.48	1873	» 7 » 8 »	8.41
1874	» 14 Giugno 20 »	14.38	1874	» 10 » 14 »	16.54

Segue TAVOLA 18ª

1863	Da 30 Luglio	a 31 Luglio	+ 5.40	1863	Da 23 Luglio	a 27 Luglio	—10.31
1864	» 14 »	16 »	4.57	1864	» 13 »	14 »	3.31
1865	» 1 »	8 »	9.41	1865	» 9 »	13 »	8.24
1866	» 12 »	16 »	4.49	1866	» 18 »	20 »	5.35
1867	» 7 »	14 »	7.80	1867	» 5 »	7 »	7.86
1868	» 30 »	1 Agosto	8.54	1868	» 27 »	30 »	11.33
1869	» 30 Giugno	9 Luglio	11.83	1869	» 31 »	3 Agosto	8.51
1870	» 3 Luglio	11 »	10.55	1870	» 16 »	18 Luglio	6.65
1871	» 13 »	19 »	7.65	1871	» 29 »	1 Agosto	5.19
1872	» 3 »	5 »	5.97	1872	» 1 »	3 Luglio	9.01
1873	» 2 »	7 »	8.96	1873	» 10 »	13 »	3.19
1874	» 25 »	29 »	8.67	1874	» 29 »	30 »	9.22

1863	Da 20 Agosto	a 22 Agosto	+ 6.85	1863	Da 16 Agosto	a 20 Agosto	—16.57
1864	» 26 »	1 Settembre	6.48	1864	» 23 »	26 »	11.21
1865	» 7 »	10 Agosto	5.62	1865	» 29 »	31 »	9.79
1866	» 6 »	10 »	8.13	1866	» 5 »	6 »	9.64
1867	» 17 »	22 »	7.24	1867	» 22 »	25 »	5.83
1868	» 30 »	5 Settembre	7.16	1868	» 28 »	30 »	5.43
1869	» 15 »	17 Agosto	5.64	1869	» 31 »	2 Settembre	8.77
1870	» 27 »	30 »	7.38	1870	» 20 »	21 Agosto	6.12
1871	» 12 »	15 »	7.11	1871	» 26 »	29 »	9.00
1872	» 28 »	1 Settembre	4.65	1872	» 28 Luglio	4 »	8.42
1873	» 20 »	23 Agosto	6.08	1873	» 9 Agosto	11 »	9.03
1874	» 29 »	3 Settembre	6.61	1874	» 24 »	26 »	5.17

1863	Da 15 Settembre	a 20 Settembre	+ 2.79	1863	Da 10 Settembre	a 13 Settembre	— 6.09
1864	» 4 »	10 »	6.57	1864	» 10 »	13 »	7.83
1865	» 1 »	3 »	3.32	1865	» 11 »	13 »	7.04
1866	» 18 »	21 »	5.93	1866	» 17 »	18 »	8.27
1867	» 27 »	1 Ottobre	6.72	1867	» 23 »	25 »	9.89
1868	» 1 »	5 Settembre	4.05	1868	» 5 »	8 »	5.11
1869	» 7 »	12 »	7.58	1869	» 20 »	22 »	10.81
1870	» 1 »	4 »	4.57	1870	» 21 »	24 »	4.77
1871	» 20 »	23 »	3.55	1871	» 30 »	5 Ottobre	7.20
1872	» 27 »	2 Ottobre	3.86	1872	» 16 »	23 Settembre	10.81
1873	» 26 »	3 »	6.00	1873	» 22 »	26 »	8.80
1874	» 16 »	19 Settembre	6.96	1874	» 10 »	14 »	6.51

Segue TAVOLA 18ª

1863	Da 29 Ottobre	a 2 Novembre	+ 4.39	1863	Da 21 Ottobre	a 26 Ottobre	— 3.18
1864	» 18 »	20 Ottobre	4.95	1864	» 22 »	24 »	5.67
1865	» 9 »	11 »	4.09	1835	» 1 »	5 »	8.51
1866	» 30 »	1 Novembre	2.93	1866	» 15 »	18 »	5 3
1867	» 9 »	17 Ottobre	7.78	1867	» 1 »	5 »	8 6
1868	» 23 »	26 »	4.48	1868	» 26 »	28 »	6 65
1869	» 29 »	2 Novembre	4.90	1869	» 26 »	29 »	7.50
1870	» 3 »	10 Ottobre	3.93	1870	» 10 »	12 »	5.76
1871	» 27 »	31 »	5.13	1871	» 8 »	11 »	8.20
1872	» 16 »	20 »	3.49	1872	» 6 »	10 »	5.89
1873	» 29 »	31 »	4.38	1873	» 7 »	10 »	7.01
1874	» 16 »	18 »	2.44	1874	» 22 »	25 »	5.76

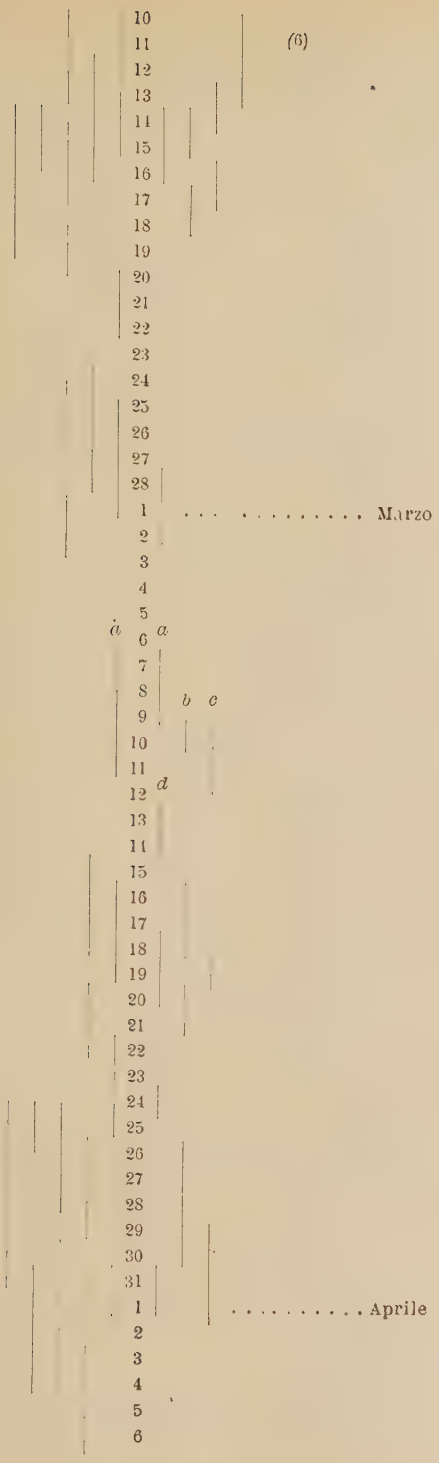
1863	Da 1? Novembre	a 11 Novembre	+ 2.81	1833	Da 29 Novembre	a 2 Dicembre	— 5.48
1864	» 23 »	24 »	3.03	1864	» 3 »	7 Novembre	7.15
1865	» 20 »	21 »	4.85	1865	» 8 »	11 »	7.33
1866	» 20 »	21 »	3.46	1866	» 17 »	20 »	5.13
1867	» 7 »	9 »	6.32	1867	» 1 »	4 »	6.07
1868	» 24 »	28 »	4.02	1868	» 12 »	15 »	6.17
1869	» 28 »	29 »	5.13	1869	» 10 »	11 »	7.82
1870	» 14 »	15 »	4.61	1870	» 28 »	4 Dicembre	12.91
1871	» 6 »	9 »	5.02	1871	» 3 »	6 Novembre	4.87
1872	» 30 »	2 Dicembre	9.17	1872	» 9 »	12 »	6.86
1873	» 21 »	23 Novembre	4.43	1873	» 9 »	12 »	5.98
1874	» 14 »	20 »	6.76	1874	» 9 »	14 »	8.47

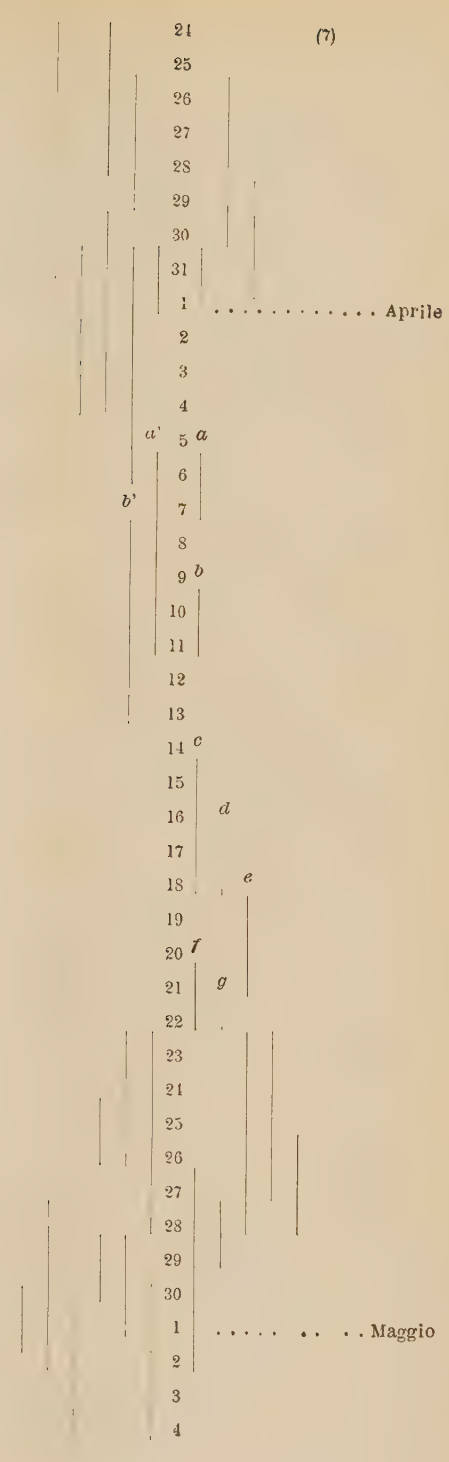
1863	Da 2 Dicembre	a 5 Dicembre	+ 3.84	1863	Da 13 Dicembre	a 16 Dicembre	— 5.68
1864	» 11 »	17 »	6.54	1864	» 19 »	25 »	6.15
1865	» 15 »	17 »	2.43	1865	» 6 »	11 »	9.45
1866	» 14 »	15 »	4.49	1866	» 8 »	11 »	3.84
1867	» 10 »	13 »	7.02	1867	» 24 »	28 »	5.44
1838	» 2 »	7 »	7.53	1868	» 9 »	11 »	6.14
1869	» 8 »	11 »	3.92	1869	» 25 »	31 »	7.84
1870	» 25 »	27 »	8.46	1870	» 18 »	25 »	16.34
1871	» 28 »	30 »	4.24	1871	» 30 Novembre	10 »	10.20
1872	» 24 »	28 »	6.61	1872	» 2 Dicembre	7 »	11.07
1873	» 14 »	18 »	4.32	1873	» 21 «	24 »	6.70
1874	» 30 Novembre	3 »	4.38	1874	» 7 »	10 »	5.14

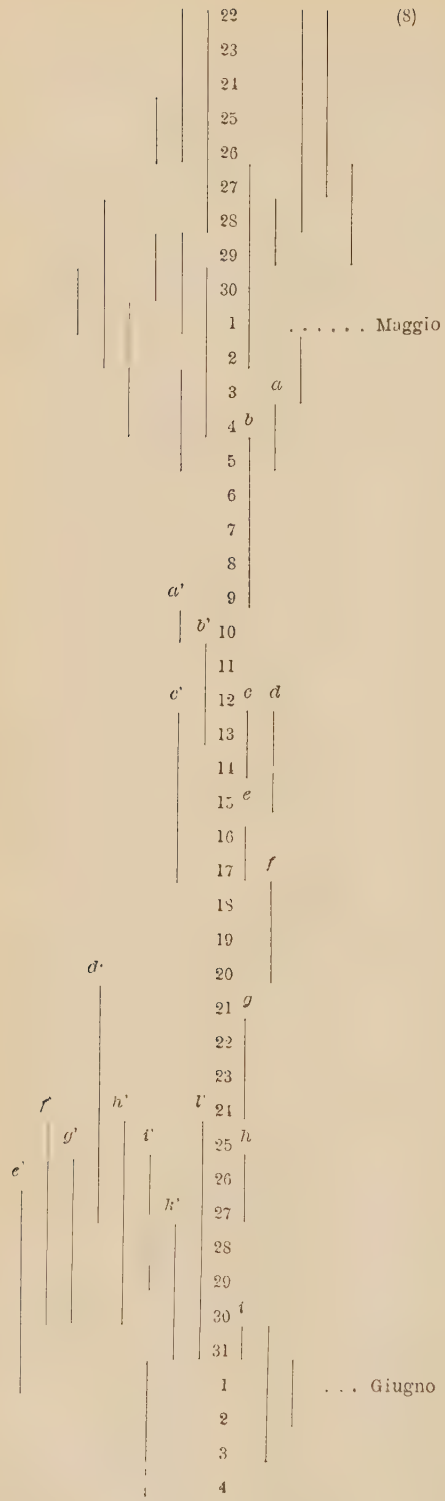
Molte di queste variazioni sono conseguenza l'una dell'altra. Come la molla fortemente compressa ritorna di un tratto alla prima forma appena cessata la pressione, così se la temperatura trovasi, per esempio, in fase ascendente, e una subita causa di più gradi l'abbassa, quando quest'ultima più non agisce, la temperatura riprende le primitive condizioni, con uguale prontezza innalzandosi. Perlochè è chiaro che in questi casi è principalmente degno di studio il primo impulso, sia ascendente sia discendente, e inoltre che sono da considerarsi con maggiore attenzione i subiti sbalzi in più o in meno che sono isolati. In quest'ultimo caso se la temperatura, per esempio, è subitamente innalzata, contro la normalità delle fase, cessata la causa essa ritorna alle primitive condizioni lentamente, e dietro una serie più o meno lunga di piccole oscillazioni.

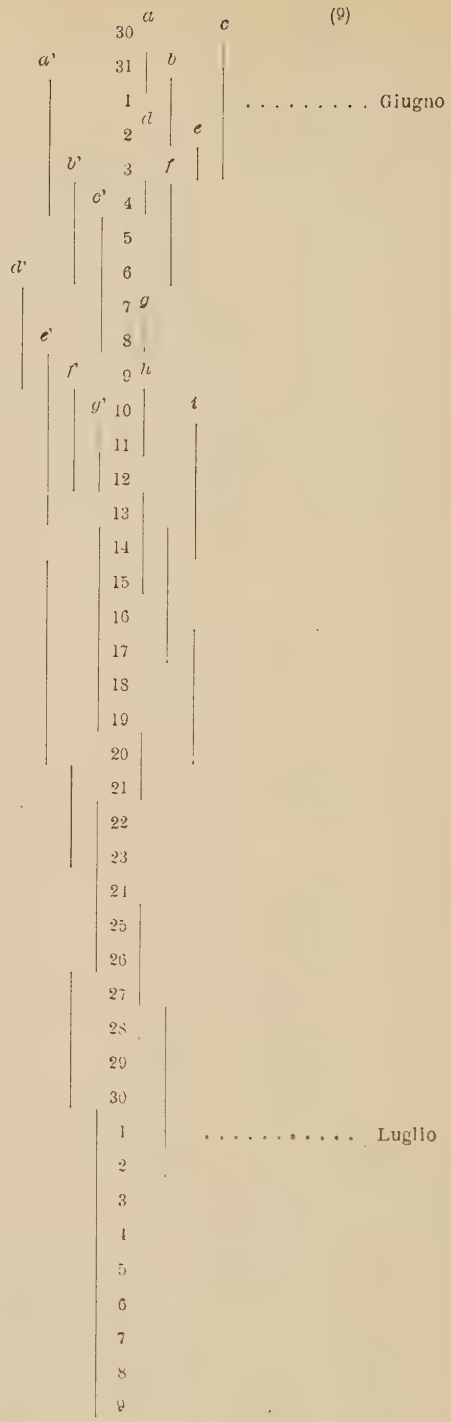
Per meglio scorgere la distribuzione dei massimi sbalzi di temperatura avvenuti nel dodicennio da me considerato e raccolti nella tavola 18ª, i medesimi sono prossimamente rappresentati in maniera grafica, nelle figure da 4 a 13. In queste figure le lineette poste a diritta di chi guarda le carta rappresentano abbassamenti, e quelle a sinistra innalzamenti di temperatura. Ricorrendo alla tavola 18 in un momento ritrovansi i valori che corrispondono alle singole lineette.

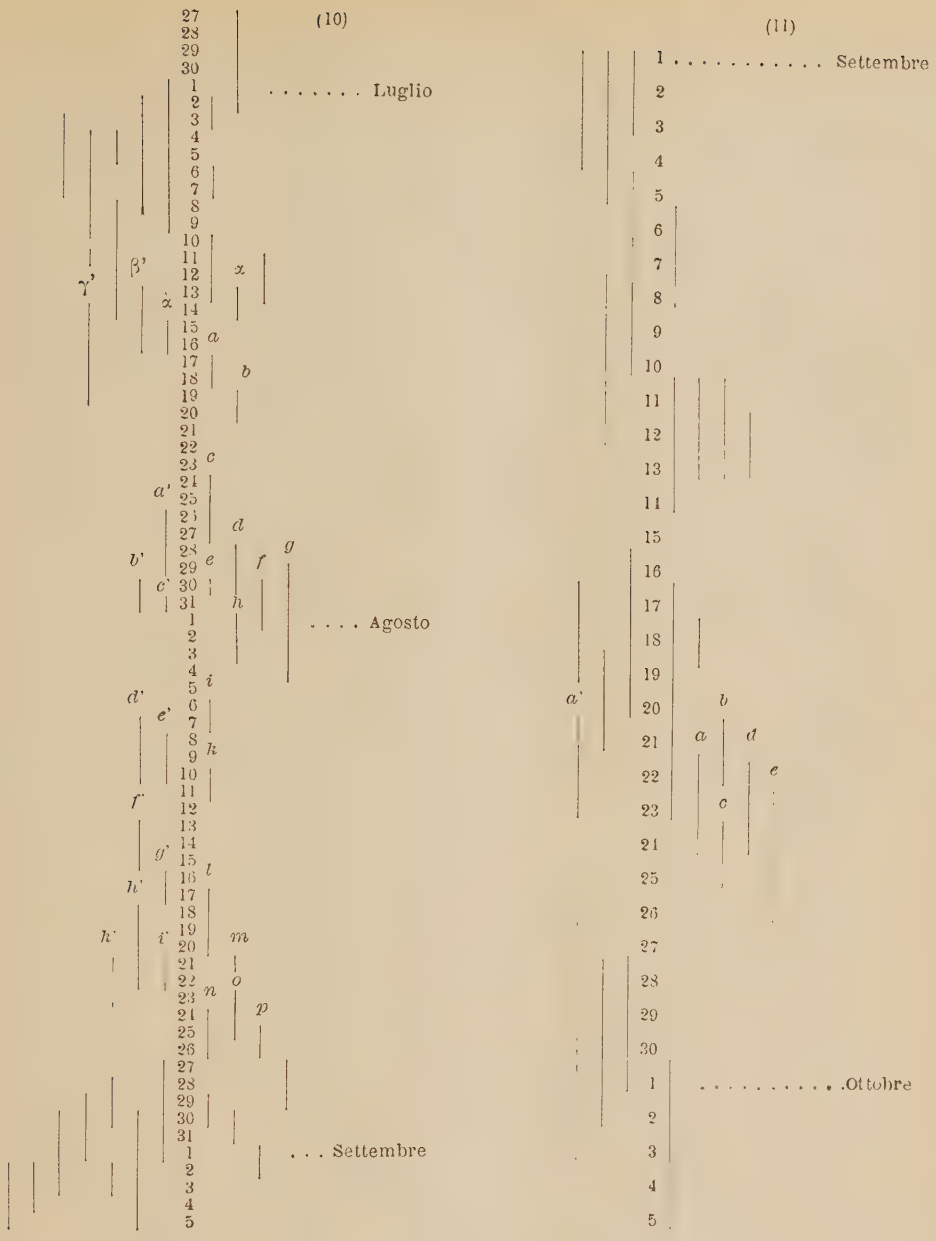
(1)
28 29 30 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3
Dicembre
Gennaio
Febbraio
α α' β β' γ γ' δ δ' ε ζ
a b c d e f g h i k l
à b' c' d' e'
(3)
15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 1 2 3
Febbraio
Marzo
a b c d e
à


(6)
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
1 . . . . . Marzo
2
3
4
5
a
6 a
7
8
b c
9
10
11
12 d
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
1 . . . . . Aprile
2
3
4
5
6

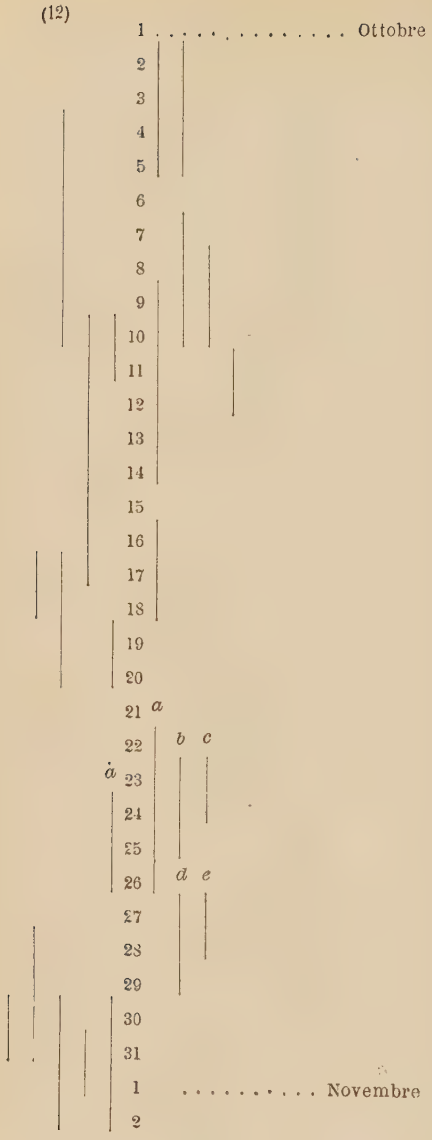

(7)
24
25
26
27
28
29
30
31
1 . . . . . Aprile
2
3
4
a'
5 a
6
b'
7
8
9 b
10
11
12
13
14 c
15
16 d
17
18 e
19
20 f
21 g
22
23
24
25
26
27
28
29
30
1 . . . . . Maggio
2
3
4


(8)
. . . . . Maggio
. . . Giugno

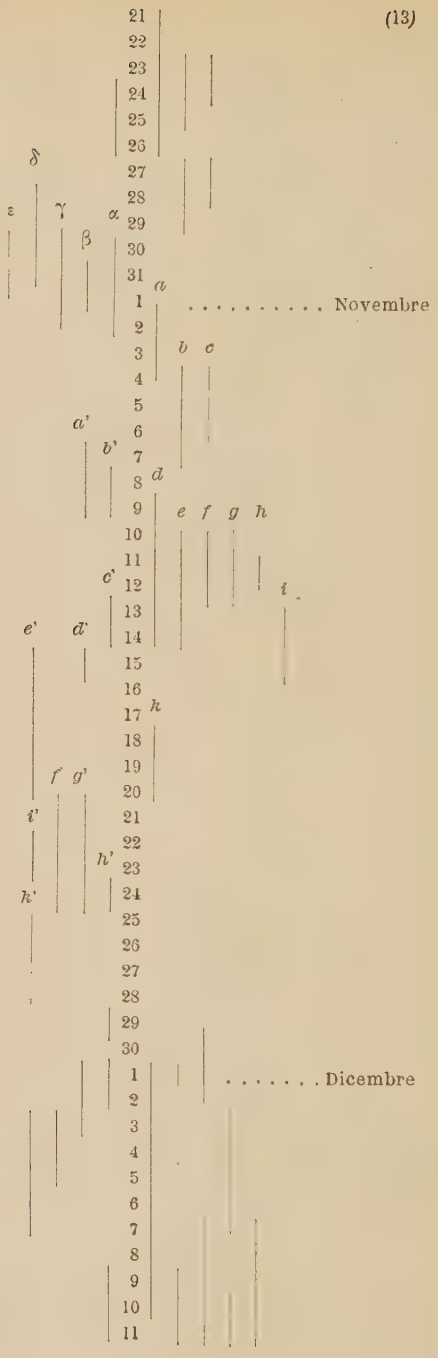

(9)
. . . . . Giugno
. . . . . Luglio


(10)
Luglio
Agosto
Settembre
(11)
Settembre
Ottobre

(12)


1 . . . . . Ottobre
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21 a
22 b c
23 ȧ
24
25
26 d e
27
28
29
30
31
1 . . . . . Novembre
2

(13)


21
22
23
24
25
26
27 δ
28
ε γ α
29
β
30
31
a
1 . . . . . Novembre
2
3 b c
4
5
a'
6
b'
7
8 d
9 e f g h
10
11
c'
12 i
13
14 e' d'
15
16
17 k
18
19
20 f' g'
21 i'
22
h'
23
24 k'
25
26
27
28
29
30
1 . . . . . Dicembre
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Vedesi a colpo d'occhio che vi sono delle epoche in cui così gli sbalzi in più come quelli in meno si appalesano quasi in uguali proporzioni, e che ve ne sono di quelle in cui isolatamente mostrasi il predominio dell'uno o dell' altro sistema. Questo metodo è dunque molto idoneo a farci conoscere le epoche segnate da recrudescenza di freddo o di caldo, delle quali difficilmente si può aver notizia con l'aiuto dei medii di una lunga serie di osservazioni, appunto perchè questi sbalzi cominciano negli anni diversi in diversi giorni del periodo, e inoltre essendo in taluni anni sostituiti da sbalzi in verso contrario, il loro effetto difficilmente può ravvisarsi nel medio. Con questo metodo ho confermato i periodi di caldo e di freddo del Buchan, e altri di massima evidenza ne ho stabilito. È giusto però qui osservare che naturalmente non vi può essere esatta coincidenza tra i giorni del principio e della fine del periodo, comparando coi risultati del Buchan, e ciò non solo per le condizioni stesse del problema, e per la discrepanza dei metodi, ma ancora per la diversa plaga terrestre considerata. Non è difficile difatti, che i periodi in discorso siano modificati dalle condizioni locali, ovvero dalle diverse latitudini e longitudini. Farò qui un' esposizione sommaria dei principali periodi in discorso. Però stimo conveniente osservare, che è impossibile riferire distesamente tutti i risultati che si dedurrebbero dall'attenta disamina della distribuzione degli sbalzi di temperatura nel periodo annuale. È un'argomento che darebbe occasione a molte e svariate considerazioni e digressioni, e perciò mentre ne abbandono una parte all'acume del lettore, rimetto ad altro tempo, cresciuta la copia degli elementi in questo modo raccolti ed esposti, una più ampia disquisizione della materia, e più estesa esposizione dei risultati.

Il primo periodo di freddo che si presenta nell'anno, è quello da 18 Dicembre a 14 Gennaio, fig. 4ª. In esso riscontransi 11 sbalzi in meno, e soltanto 5 in più. Nei giorni poi da 7 a 11 Gennaio vi sono 6 sbalzi in meno e nessuno in più. Nel periodo da 18 Dicembre a 14 Gennaio, i movimenti straordinari del termometro sono i seguenti:

a'	+ 6 61	a	— 16 31
b'	+ 8 46	b	— 6 16
c'	+ 4 24	c	— 6 70
d'	+ 5 81	d	— 5 44
e'	+ 7 52	e	— 7 84
	+ 32 61	f	— 5 58
		g	— 9 44
		h	— 4 87
		i	— 5 04
		k	— 3 13
		l	— 4 41
			— 74 98

È dentro questo periodo che avviene il massimo freddo dell'anno, e il congelamento dei principali fiumi in Europa (1). Parlerò appresso del confronto di questo periodo, con quello in cui trovasi il massimo caldo dell'anno.

Passato il minimo annuale, la temperatura và successivamente innalzandosi. Frattanto nei primi di Febbraio avviene un periodo di freddo molto sensibile. La fig. 5ª mostra

(1) Giusta le più recenti osservazioni l'epoca media del congelamento del Danubio presso Galatz, è l'8 Gennaio. Quella del disgelamento il 25 Febbraio.

da 1 a 10 Febbraio cinque sbalzi in meno, e uno solo in più. I valori corrispondenti sono:

a'	+ 6 84	a	— 7 11
		b	— 3 46
		c	— 6 61
		d	— 2 81
		e	— 8 26
			— 28 25

Dippiù se vogliamo tener conto delle variazioni non massime ma vicine alle massime se ne trovano,

di	— 6 02	da	3	a	7	Febbraio	1866
»	— 3 65	»	3	»	5	»	1867
»	— 3 05	»	3	»	5	»	1868
»	— 4 89	»	9	»	11	»	1869
»	— 4 05	»	6	»	8	»	1870
	ecc.					ecc.	

Questo periodo di freddo è così marcato, che anche se ne scorge fortemente l' effetto nella colonna dei valori medii diurni (vedi tav. I[a]). Esso è di un' effetto fisiologico molto spiacevole, e per lo più è accompagnato da grandi commozioni atmosferiche, e anche da apparizioni di luci aurorali. È fresca ancora la memoria delle magnifiche Aurore Boreali del 4 Febbraio 1872 e del 4 Febbraio 1874, e dei fenomeni di Febbraio 1875 (1). E a questo proposito dirò, che riguardo agli effetti del calore, fa d' uopo forse distinguere tre speciali massimi e minimi. Il minimo, per esempio, che può dirsi geometrico, ed è quello che teoricamente corrisponde alle condizioni del massimo freddo, che è appunto il solstizio di inverno. Il minimo fisico che è quello appalesato dal termometro, che segue il minimo geometrico, e che corrisponde alla somma di una lunga serie di piccole e continuate azioni frigorifere. Finalmente il minimo fisiologico, che segue così il geometrico come il fisico, e che è prodotto dalla stanchezza del corpo umano alla successione del freddo. Nei primi di Febbraio sono avvenuti i due primi minimi, e perciò l'effetto frigorifero che nel periodo in discorso si manifesta, ci riesce oltremodo molesto. Di ciò fanno prova speciali adagi che corrono nelle varie regioni d' Italia. I Siciliani dicono,

Frivaru curtu ed amaru

e i Toscani

Febbraio corto peggiore di tutti.

Cessato il periodo freddo di Febbraio, la temperatura continua a salire, ma un' altro periodo di freddo, del quale non parla il Buchan, avviene in Marzo, e particolarmente da 1 a 14 Marzo. Questa recrudescenza di freddo in Marzo, è molto sensibile principalmente in Sicilia. Essa forse ha dato origine all'adagio siciliano

Lu friddu di Marzu trasi ntra lu cuornu di lu voi.

(1) Vedi il mio opuscoletto *sulle burrasche del 19 e del 25 Febbraio 1875*. Modena 1875.

Esaminando la fig. 6ª trovasi che vi sono agli estremi due agglomerazioni di salti in più, e che essi scarseggiano verso il mezzo. Nel periodo da 1 a 14 Marzo vi sono quattro sbalzi in meno, e uno solamente in più. I loro valori sono i seguenti:

a' + 8 66	a — 5 36
	b — 5 47
	c — 7 50
	d — 7 54
	— 25 87

Dopo il periodo freddo di Marzo, continua ad innalzarsi la temperatura, ma in Aprile avviene un più forte periodo di freddo. La fig. 7ª mostra, come l'antecedente, due agglomerazioni di salti positivi agli estremi, e un notevole diradamento dei medesimi nelle parti centrali. Particolarmente da 5 a 22 Aprile manifestansi sette minimi e due soli massimi. Nei giorni poi da 14 a 22 Aprile, vi sono cinque minimi e nessun massimo. I valori degli sbalzi di temperatura che avvengono nel periodo in discorso sono:

a^1 + 10. 91	a — 10. 31
b^1 + 10. 59	b — 8. 97
+ 21. 50	c — 11. 26
	d — 5. 31
	e — 5. 12
	f — 6. 72
	g — 8. 29
	— 56. 01

Il periodo freddo di Aprile è molto funesto alla vegetazione, principalmente quando il cielo è sereno. Succede allora un forte irraggiamento del suolo, che aumenta considerevolmente il freddo, e produce il congelamento dei teneri germogli delle piante. La presente discussione mostra dunque, che in Aprile le gelate oltremodo perniciose alle campagne, sono principalmente da temersi nei giorni da 14 a 22. I contadini esprimono il cattivo effetto delle nebbie di Aprile con l'adagio,

La nebbia di Marzo non fa male, ma quella di Aprile toglie il pane e il vino.

Dopo il periodo freddo di Aprile, la temperatura cresce procedendo verso il massimo, ma in Maggio accade un'altro periodo di freddo. Esaminando la fig. 8ª scorgonsi ai due estremi di essa, come nella antecedente, due grandi agglomerazioni di sbalzi positivi, e nel mezzo un notevole diradamento dei medesimi. Particolarmente nei giorni da 3 a 20 Maggio, la fig. 8ª mostra tre sbalzi in più e sette in meno. I valori dei medesimi sono i seguenti:

a' + 6. 64	a — 8. 18
b' + 8. 72	b — 5. 48
c' + 9. 80	c — 7. 10
+ 25, 16	d — 7. 35
	e — 7. 14
	f — 5. 33
	g — 8. 27
	— 48. 85

Tenendo conto delle variazioni non massime, ma vicine alle massime, si ha:

— 7. 20	da 20	Maggio	a 23	Maggio	1866
— 6. 71	» 30	»	» 4	Giugno	1868
— 7. 08	» 22	»	» 25	Maggio	1869
— 5. 03	» 5	»	» 7	»	1871
— 5. 73	» 6	»	» 9	»	1873

Il periodo frigorifero di Maggio è generalmente conosciuto dai meteorologisti. In Germania suole essere più di quello di Aprile nocivo alla vegetazione, per le gelate che produce. Ivi i tre Santi Servazio, Pancrazio e Bonifazio, che ricorrono nei giorni 12, 13 e 14 Maggio, hanno in conseguenza del periodo frigorifero in discorso, il nome di Santi di ghiaccio. Il Lais nel catalogo delle burrasche periodiche di Roma, ne mette una dal 12 al 18 di Maggio. Questa burrasca potrebbe chiamarsi convenzionalmente di San Bonifazio, che è il solo dei tre Santi anzidetti che trovasi nei Calendarî Italiani.

Il mese di Giugno è quello che più d'ogni altro si distingue, nel corso dell'anno, per quasi uniforme distribuzione dei salti di temperatura in più o in meno (Vedi fig. 9ª). A ragione il Lais definisce il Giugno *un mese di azione complicata di fenomeni atmosferici locali e generali il più delle volte inseparabili.* Quantunque la distribuzione dei salti rende difficile un'esatta determinazione dei periodi, pure evidentemente esiste un periodo frigorifero nei primi giorni di Giugno. Esso è in Modena molto sensibile, e io che da più anni dimoro in Modena, ricordo che talvolta ho dovuto riprendere nei primi di Giugno soprabiti pesanti e quasi invernali. Se si tiene più conto del valore che del numero dei salti, questo periodo può mettersi dal 30 Maggio a 12 Giugno. Si ha difatti;

a'	+ 9. 48	a	— 8. 92
b'	+ 8. 46	b	— 7. 75
c'	+ 5. 97	c	— 9. 67
d'	+ 7. 73	d	— 8, 32
e'	+ 5. 20	e	— 9. 84
f'	+ 6. 56	f	— 10. 20
g'	+ 5. 67	g	— 8. 44
		h	— 9. 49
	+ 49. 07	i	— 16. 54
			— 89. 17

Però il massimo freddo avviene da 30 Maggio a 3 Giugno, con cinque salti in meno (— 44. 50) e uno in più (+ 9. 48). Tenendo conto delle variazioni vicine alle massime si ha:

— 5. 66	da 7	Giugno	a 10	Giugno	1864
— 7. 29	» 10	»	» 13	»	65
— 6. 71	» 30	Maggio	» 4	»	68
— 5. 16	» 7	Giugno	» 8	»	71
— 3. 01	» 31	Maggio	» 2	»	72
— 3. 31	» 3	Giugno	» 5	»	72
— 4. 71	» 8	»	» 10	»	72

Il Lais mette tra le burrasche periodiche di Roma una da 1 a 10 Giugno, che potrebbe convenzionalmente chiamarsi di S. Erasmo.

La fig. 10 mostra, come le antecedenti, un'agglomerazione di sbalzi in più agli estremi e un diradamento di essi nelle parti centrali. Il sig. Buchan mette nell'intervallo rappre-

sentato dalla fig. 10ª, due piccoli periodi di freddo, uno da 29 Giugno a 4 Luglio, e l'altro da 6 a 11 Agosto. Le osservazioni Modenesi non confermano completamente questi due periodi, però mostrano apertamente che da 16 Luglio a 26 Agosto manifestasi un periodo freddo molto sensibile. Difatti in tale intervallo avvengono quindici sbalzi di temperatura in meno, e dieci in più. Inoltre la somma degli sbalzi negativi è considerevolmente maggiore di quella dei positivi.

a'	+	8	67	a	— 6 65
b'	+	5	40	b	— 5 35
c'	+	8	51	c	— 10 31
d'	+	8	13	d	— 11 33
e'	+	5	62	e	— 9 22
f'	+	7	11	f	— 5 19
g'	+	5	64	g	— 8 42
h'	+	7	24	h	— 8 54
i'	+	6	85	i	— 9 64
k'	+	6	08	k	— 9 03
				l	— 16 57
	+	69	28	m	— 6 12
				n	— 11 21
				o	— 5 83
				p	— 5 17
					— 128 58

Una più attenta osservazione ci fa scorgere, che questo periodo da 16 Luglio a 26 Agosto generalmente freddo (in modo relativo), si può dividere in due più spiccati periodi di freddo, uno da 16 Luglio a 4 Agosto (somma + = 22. 61 somma — = 65. 01) e l'altra dal 16 a 26 Agosto (somma + = 20. 17 somma — = 44. 90).

È degna di attenzione la circostanza che il mezzo del periodo di freddo da me stabilito, da 16 Luglio a 4 Agosto, cade tra il 25 e il 26. Ora questi sono i giorni più piovosi di Modena in tutto questo intervallo. Anzi tali giorni, e i vicinissimi ad essi, sono non di rado accompagnati da forti temporali e da grandinate. Si sa che la pioggia raffredda l'atmosfera. Ho mostrato in altro luogo che in Modena, in termine medio, la pioggia in estate abbassa la temperatura di cinque gradi. Le grandinate producono un abbassamento maggiore. In Modena nell'intervallo di 45 anni, dal 1830 al 1874, vi sono state 210 pioggie nel mese di luglio, ossia in Modena il numero medio dei giorni piovosi in luglio è di 4. 67. Questo numero è in Roma di 4. 11. La frequenza di queste 210 pioggie è così distribuita nei vari giorni del mese.

1	6	11	3	21	7
2	12	12	3	22	7
3	8	13	8	23	4
4	6	14	5	24	7
5	4	15	6	25	11
6	3	16	9	26	11
7	7	17	7	27	9
8	7	18	7	28	9
9	7	19	3	29	6
10	11	20	4	30	6
				31	7

Dunque i giorni più piovosi di luglio sono stati il 2, il 10, il 25 e il 26. In Roma il giorno più piovoso di luglio è il 29. I fenomeni di questo periodo danno quindi ragione a taluni adagi popolari che corrono in varie regioni d'Italia. I Piemontesi dicono che San Giacomo (a 25 Luglio) *ausa la duja*, cioè apre le botte, alludendo alle piogge copiose. In Lombardia vi è l'adagio

Ai 26 Sant'Anna, ai 27 il diluvio.

Questa pioggia è molto utile alla campagna. Giusta un' adagio toscano

L'acqua per Sant'Anna, è meglio della manna.

Il Lais nei suoi Prolegomeni mette tra le burrasche periodiche di Roma, una coi limiti dal 25 Luglio al 3 Agosto. Questo periodo freddo di Luglio, pare che si estenda sopra immense regioni della superficie terrestre. Il Maury parla difatti di nubi prodotte da refrigeramento che condensa il vapore, le quali in questo periodo ricoprono le isole dei mari australi. In Italia il prof. Respighi e il Padre Mancini, hanno fissato la loro attenzione sulle cause perturbatrici che in Luglio agiscono sulla temperatura, e che influiscono sulla data del massimo. Riguardo al periodo di freddo da 16 a 26 Agosto, bisogna ricordare che il Lais nel catalogo delle burrasche periodiche di Roma, ne mette una coi limiti dal 20 al 30 Agosto, e che il Padre Secchi stabilisce il 20 Agosto come la data media di questa burrasca, alla quale dà il titolo di burrasca delle due Madonne, che corrispondono al 15 Agosto *Assunzione di M. V.* e a 8 Settembre *Natività di M. V.*

Relativamente all' ottavo periodo freddo da me stabilito, il di cui massimo è da 22 a 26 Agosto, fa d'uopo osservare che la pioggia che in esso avviene suolsi riguardare di nocumento alla campagna, come può giudicarsi del seguente adagio Toscano.

Sa piove a San Lorenzo (10 Agosto)
La pioggia a tempo viene.
Anche per la Madonna (15 Agosto)
Ognun l'accoglie bene.
Ma per San Bartolommè (24 Agosto)
Tutto il mondo esclama ahimè!

E altrove dicono

Se piove per San Bartolommè
Soffiale di drè.

Del resto il mese di Agosto è ricco di adagi popolari relativi alla temperatura e alla pioggia. Siccome quest'ultima giova in Agosto alle viti, e mantiene in fiore le piante dalle quali le api succhiano il miele, tra i contadini corre l'adagio

Quando piove in Agosto,
Piove miele e piove mosto.

I Siciliani hanno l'adagio,

Austu e Riustu è capu d'invernu.

perchè gli abbassamenti di temperatura del mese di Agosto, ivi riescono talvolta così sensibili da potersi riputare come i forieri dell'invernata, e i Toscani quasi alludendo a ciò,

e mettendo forse in rilievo l'effetto pregiudizievole delle prime rinfrescate di Agosto, principalmente a chi è gramo di salute, dicono:

Alla prima acqua di Agosto
Pover uomo ti conosco.

Il notissimo adagio

San Lorenzo la gran caldura ecc.

forse si riferisce anzichè alla massima temperatura annuale (che è di molti giorni anteriore), al periodo caldo da 10 a 13 Agosto del quale appresso si parlerà.

Dopo il massimo annuo della temperatura, essa comincia gradatamente a decrescere, ma questa discesa è talvolta più rapida di quel che comporta l'andamento normale. Nell'intervallo dal massimo al minimo, un notevole periodo di freddo è quello dal 20 al 26 Settembre (vedi fig. 11). In esso avvengono cinque sbalzi in meno, e uno solo in più. I valori cornispondenti sono:

a'	+ 3	55	
a	— 4	77	
b	— 10	81	
c	— 9	89	
d	— 4	77	
e	— 8	80	
	— 39	04	

Il Lais mette nel catalogo delle burrasche periodiche, una dal 19 al 29 Settembre. Il Padre Secchi chiama questa *la burrasca di S. Michele.*

Nell'intervallo dal massimo al minimo, sono principalmente notevoli due periodi di freddo, che avvengono uno in Ottobre e l'altro in Novembre, l'ultimo dei quali è anche segnalato dal Buchan. In Ottobre da 21 a 26 succedono cinque salti in meno, e uno solo in più (vedi fig. 12), che hanno i seguenti valori:

a'	+ 4	48	
a	— 3	48	
b	— 5	76	
c	— 5	67	
d	— 6	65	
e	— 7	59	
	— 29	06	

Anche questo periodo freddo di Ottobre, corrisponde a una delle burrasche periodiche di Roma annotate dal Padre Lais, e alla quale dà il periodo dal 20 al 30 Ottobre. Questa

burrasca potrebbe chiamarsi di San Donato. Il decimo periodo di freddo (da 21 a 26 Ottobre) è forse implicitamente affermato dai nostri contadini con l'adagio.

Per San Donato (22 Ottobre) l'inverno è nato.

La fig. 13 mostra che da 1 a 15 Novembre trovansi nove sbalzi in meno, e solamente quattro in più. I valori corrispondenti sono:

a'	+	5 02	a	—	6 07
b'	+	6 32	b	—	7 15
c'	+	2 81	c	—	4 87
d	+	4 61	d	—	7 33
	+	18 70	e	—	8 47
			f	—	6 86
			g	—	5 98
			h	—	7 82
			i	—	6 17
				—	60 72

Questi sinora annotati sono i principali periodi di freddo che avvengono nel corso di un anno. Da ciò che si è esposto scorgesi, che il metodo da me adoperato, conferma, con piccole modificazioni, i periodi stabiliti dal Buchan (senza perder di vista le precedenti avvertenze riguardo alle date) e oltre a ciò taluni ad essi ne aggiunge.

Oltre ai periodi di freddo vi sono nel corso dell'anno taluni periodi di caldo. Uno dei più sensibili di questi ultimi, è quello dal 24 al 30 Maggio. La fig. 8ª mostra che in tale intervallo vi è un sbalzo in meno e sette in più. I valori corrispondenti sono

e'	+	7 77	h	—	8 18
f'	+	12 54			
g'	+	8 76			
h'	+	9 91			
i'	+	8 76			
k'	+	8 94			
l'	+	9 63			
	+	66 31			

Il Sig. Buchan stabilisce due piccolissimi periodi di caldo da 12 a 15 Luglio, e da 12 a 15 agosto. Questi periodi trovansi in mezzo alle irregolarità di temperatura del periodo di cui sopra ho parlato tra i primi di Luglio e i primi di Settembre. La fig. 10 conferma i risultati del Buchan, giachè da 12 a 16 Luglio vi sono tre salti di temperatura in più, e un solo salto in meno, con valori,

γ'	+	7 65	α	—	3 34
β'	+	4 49			
α'	+	4 57			
	+	16 71			

Tenendo anche conto delle variazioni vicine alle massime, si ha

+	5	22	da 10	a 15	Luglio	6863
+	6	60	» 13	» 16	»	1865
+	6	57	» 15	» 20	»	1868
+	4	61	» 14	» 17	»	1869
+	2	59	» 13	» 16	»	1870
+	5	04	» 8	» 12	»	1872
+	3	89	» 13	» 15	»	1874

Da 10 a 15 Agosto non vi è differenza in meno, e trovasi una massima escursione + 7,11 = f'. Anzi quantunque vi sia in l l'enorme discesa di — 16.57 pure da 10 a 16 Agosto la somma degli innalzamenti

f'	+	7	11
g'	+	5	61
h'	+	7	24
i'	+	6	85
k'	+	6	08
	+	32	92

è maggiore della somma degli abbassamenti

l	—	16	57
m	—	6	12
	—	22	69

Si ha inoltre per le variazioni vicine alle massime.

+	5	15	da 13	a 17	Agosto	1864
+	6	31	» 15	» 19	»	1866

Il massimo di questo periodo può mettersi dunque da 10 a 15 Agosto.

Il periodo caldo di Dicembre del Buchan, è anche confermato dalle osservazioni di Modena. Esso però è preceduto da altri periodi caldi dei quali non parla il Buchan, e che sono molto importanti, perchè avvengono in un'epoca dell'anno in cui la temperatura va dal massimo al minimo.

Un periodo caldo si manifesta da 27 Ottobre a 1 Novembre. In esso (vedi fig. 13) mancano i salti in meno, e trovansi cinque salti in più, che hanno i seguenti valori.

α	+	4	90
β	+	2	93
γ	—	4	39
δ	+	5	13
ε	+	4	38
	+	21	73

Lo stesso mese di Novembre ha un'altro periodo di caldo da 14 a 28 In esso, come la fig. 13 dimostra, vi sono sette salti in più e uno solo in meno.

d'	+	4	61	k — 5	13
e'	+	6	76		
f'	+	4	85		
g'	+	3	46		
h'	+	3	03		
i'	+	4	43		
k'	+	4	02		
	+	31	16		

Un altro periodo caldo succede posteriormente (è il terzo del Buchan) da 8 a 18 Dicembre. In questo periodo la fig. 4 presenta sei sbalzi in più e tre in meno che hanno i seguenti valori.

α'	+	3	92	α	—	6	14
β'	+	7	02	β	—	3	84
γ'	+	6	55	γ	—	5	68
δ'	+	4	32		—	15	66
ε'	+	4	49				
$\varkappa'$	+	2	43				
	+	28	73				

Questi tre spiccati periodi di caldo, che avvengono nello intervallo da 27 Ottobre a 18 Dicembre, hanno da più tempo fissato l'attenzione dei dotti. La così detta *estate di San Martino*, deve porsi in Modena nel periodo dal 14 al 23 Novembre, che non deve confondersi col periodo antecedente da 27 Ottobre a 1 Novembre, e col periodo seguente da 8 a 18 Dicembre, i quali sono da esso indipendenti.

Del resto l'estate di San Martino è generalmente di così corta durata, che ha dato luogo al noto adagio,

L'estate di San Martino
Dura tre giorni e un pocolino.

Altri periodi di caldo hanno luogo probabilmente nel corso dell'anno, ma o non sono così distinti come gli antecedenti, ovvero trattasi di innalzamenti che unicamente dipendono da contigui ed anteriori abbassamenti di temperatura, o infine sono considerevoli agglomerazioni di variazioni in più, accompagnati da non meno considerevoli agglomerazioni di variazioni in meno. In generale tutti i periodi freddi, sono seguiti da una forte reazione di caldo, e tra tali reazioni la più sensibile è quella dal 24 al 30 Maggio, della quale più sopra si è favellato.

Riepilogando, si hanno dunque nel corso dell'anno, almeno per gran parte della penisola italiana, i seguenti periodi di caldo e di freddo.

Periodi		Limiti	Massimo	Corrispondenza		Nome convenzionale delle burrasche
				Buchan	Lais	
di freddo	1	18 Dicembre - 14 Gennaio	Da 7 a 14 Gennaio			
	2	1 Febbraio - 10 Febbraio	. . . . .	Buchan		
	3	6 Marzo - 14 Marzo				
	4	5 Aprile - 22 Aprile	Da 14 a 22 Aprile	Buchan		
	5	3 Maggio - 20 Maggio	. . . . .	Buchan	Lais	Di S. Bonifazio
	6	30 Maggio - 12 Giugno	Da 30 Mag. a 3 Giugno	. . . . .	Lais	Di S. Erasmo
	7	16 Luglio - 4 Agosto	Da 27 Lugl. a 4 Agosto	Buchan	Lais	Di S. Anna
	8	16 Agosto - 26 Agosto	Da 22 a 26 Agosto	Buchan	Lais	Di S. Bernardo
	9	20 Settembre - 26 Settembre	. . . . .	. . . . .	Lais	Di S. Michele
	10	21 Ottobre - 26 Ottobre	. . . . .	. . . . .	Lais	Di S. Donato
	11	1 Novembre - 15 Novembre	Da 8 a 12 Novembre	Buchan		
di caldo	1	24 Maggio - 30 Maggio				
	2	12 Luglio - 16 Luglio	. . . . .	Buchan		
	3	10 Agosto - 15 Agosto	. . . . .	Buchan		
	4	27 Ottobre - 1 Novembre				
	5	14 Novembre - 28 Novembre				
	6	8 Dicembre - 18 Dicembre	. . . . .	Buchan		

Dopo l'esposizione delle principali e più sensibili epoche fredde e calde dell'anno, passerò a una breve investigazione delle cause probabili di tali disturbi atmosferici. Per ciò conseguire la guida più razionale e sicura, è quella di esaminare le condizioni dei principali agenti meteorologici concomitanti alla produzione di questi fenomeni.

Finora le variazioni si sono prese per varie durate, cioè per un numero qualunque di giorni, nei quali perdura l'azione della causa che innalza o deprime la temperatura. È evidente però che per semplificare le ricerche, e per renderle più determinate, il miglior modo è quello di considerare le massime variazioni della temperatura media, in più o in meno, unicamente e uniformemente in relazione a un dato intervallo, per esempio alla durata di 24 ore.

La tavola 19ª contiene le massime variazioni della temperatura media in più o in meno avvenute in Modena nel periodo diurno nell'intervallo di un dodicennio.

TAVOLA 19ª.

Mese	1863		1864		1865		1866		1867		1868	
	max.	data	max.	data	max.	data	max.	data	max.	data	max.	data
Gennaio . . .	+ 7.52	6-7	+ 5.00	14-15	+ 2.34	24-25	+ 4.38	1-2	+ 5.94	14-15	+ 3.17	29-30
Febbraio . .	2.14	3-4	2.69	2-3	3.87	17-18	4.41	27-28	2.46	5-6	5.20	12-13
Marzo	2.62	29-30	4.14	30-31	3.47	25-26	3.24	9-10 20-21	4.78	19-20	3.93	10-11
Aprile	3.77	25-26	4.81	22-23	3.05	9-10	5.51	1-2	4.40	8-9	3.69	8-9
Maggio . . .	3.19	6-7	4.84	27-28	4.78	13-14	4.34	26-27	3.13	24-25	3.32	14-15
Giugno	4.89	21-22	4.25	10-11	4.66	13-14	5.22	15-16	4.22	25-26	5.62	25-26
Luglio	5.40	30-31	2.68	15-16	2.92	1-2	2.59	25-26	2.81	10-11	5.39	30-31
Agosto	5.39	20-21	3.95	7-8	3.82	7-8	4.04	6-7	3.58	17-18	4.53	6-7
Settembre .	2.12	13-14	2.51	20-21	2.87	1-2	2.87	18-19	2.51	25-26	2.59	18-19
Ottobre . . .	1.95	13-14	3.35	24-25	3.04	28-29	2.09	25-26	2.39	6-7	2.43	24-25
Novembre .	2.09	12-13	3.03	23-24	2.49	26-27	2.90	3-4	4.23	8-9	2.01	25-26
Dicembre . .	2.48	17-18	2.76	27-28	2.08	28-29	4.49	14-15	5.71	11-12	2.43	13-14
Medio	+ 3.63		+ 3.67		+ 3.28		+ 3.84		+ 3.85		+ 3.60	
	min.	data	min.	data	min	data	min.	data	min.	data	min.	data
Gennaio . . .	— 4.61	19-20	— 4.44	1-2	— 3.23	28-29	— 3.23	19-20	— 4.52	16-17	— 2.54	6-7
Febbraio . .	3.20	2-3	3.00	4-5	2.81	6-7	4.51	28-1	6.06	27-28	3.79	17-18
Marzo	4.95	30-31	3.88	16-17	6.82	19-20	3.08	8-9	6.55	13-14	5.47	9-10
Aprile	4.99	23-24	5.42	6-7	1.85	29-30	5.11	14-15	8.29	21-22	7.99	9-10
Maggio . . .	6.37	31-1	7.87	3-4	4.87	12-13	4.78	29-30	3.46	15-16	6.90	13-14
Giugno . . .	4.99	20-21	4.64	27-28	7.38	3-4	7.72	14-15	7.93	14-15	6.60	23-24
Luglio	4.96	25-26	3.31	13-14	4.05	9-10	4.35	19-20	5.37	6-7	7.75	29-30
Agosto	8.33	19-20	9.17	10-11	6.82	30-31	9.61	5-6	3.55	27-28	4.03	29-30
Settembre .	4.70	21-22	4.41	18-19	6.12	12-13	8.27	17-18	8.98	24-25	4.25	19-20
Ottobre . . .	2.39	1-2	3.55	2-3	4.98	26-27	3.28	17-18	6.51	4-5	6.51	27-28
Novembre .	2.39	27-28	4.15	5-6	3.03	19-20	3.59	17-18	4.21	9-10	4.30	13-14
Dicembre . .	3.71	13-14	3.08	10-11	3.72	10-11	3.47	15-16	2.90	19-20	3.20	9-10
Medio	— 4.64		— 4.75		— 4.61		— 5.09		— 5.69		— 5.28	

Segue TAVOLA 19ª

Mese	1869		1870		1871		1872		1873		1874	
	max.	data	max.	data	max.	data	max.	data	max.	data	max.	data
Gennaio. . .	+ 2.75	15-16	+ 2.26	2-3	+ 3.50	17-18	+ 2.41	9-10	+ 2.21	29-30	+ 4.62	31-1
Febbraio . .	3.83	2-3	3.83	25-26	3.58	14-15	3.00	4-5	2.65	18-19	2.37	25-26
Marzo	3.02	10-11	2.52	24-25	4.22	31-1	4.73	31-1	1.75	22-23	5.11	14-15
Aprile	4.62	18-19	2.71	23-24	4.02	28-29	3.65	25-26	4.73	27-28	4.29	30-1
Maggio . . .	5.11	25-26	4.47	11-12	4.04	17-18	3.34	13-14	6.64	9-10	4.11	3-4 12-13
Giugno . . .	4.51	11-12	4.07	10-11	3.95	8-9	4.33	20-21	3.99	5-6	4.12	28-29
Luglio	2.47	5-6	2.65	18-19	3.10	15-16	5.19	3-4	3.43	21-22	3.25	26-27
Agosto. . . .	3.80	23-24	3.82	6-7	4.67	17-18	2.87	4-5	4.42	20-21	3.52	20-21
Settembre .	4.25	7-8	2.59	20-21	2.44	21-22	3.10	25-26	1.77	17-18	4.78	16-17
Ottobre . . .	2.86	24-25	2.83	13-14	3.83	27-28	2.85	10-11	3.52	30-31	2.12	2-3
Novembre .	5.13	28-29	4.61	14-15	2.47	26-27	5.13	30-1	4.37	22-23	3.48	16-17
Dicembre. .	3.58	21-22	4.54	26-27	3.86	28-29	4.04	1-2	2.86	20-21	3.80	1-2
Medio	+ 3.83		+ 3.41		+ 3.64		+ 3.72		+ 3.53		+ 3.63	
	min.	data	min.	data	min.	data	mim.	data	min.	data	min.	data
Gennaio. . .	— 4.79	17-18	— 2.23	11-12	— 5.57	19-20	— 2.55	8-9	— 4.31	11-12	— 2.76	10-11
Febbraio . .	4.82	18-19	6.70	6-7	4.91	12-13	3.46	3-4	2.25	5-6	4.93	1-2
Marzo	5.18	28-29	7.09	13-14	9.92	28-29	5.15	18-19	1.58	23-24	3.38	20-21
Aprile	3.40	16-17	7.05	27-28	3.32	27-28	4.04	19-20	4.67	6-7	9.17	27-28
Maggio . . .	6.21	7-8	7.38	26-27	4.53	15-16	4.42	11-12	8.92	30-31	5.11	1-2
Giugno . . .	5.28	10-11	4.65	28-29	9.84	2-3	3.98	9-10	8.44	7-8	9.56	13-14
Luglio	3.68	24-25	4.02	16-17	4.40	11-12	5.49	2-3	2.83	19-20	9.22	29-30
Agosto. . . .	8.06	31-1	6.12	20-21	6.70	27-28	4.61	22-23	8.22	9-10	5.02	8-9
Settembre .	7.33	21-22	3.40	18-19	2.91	19-20	3.73	20-21	5.11	22-23	4.16	13-14
Ottobre . . .	4.32	27-28	3.59	11-12	4.06	4-5	2.89	14-15	3.43	9-10	4.40	1-2
Novembre .	7.82	10-11	3.60	11-12	2.41	5-6	4.11	11-12	3.21	10-11	4.88	21-22
Dicembre. .	3.32	29-30	5.31	1-2	3.59	2-3	3.71	2-3	3.73	18-19	2.03	8-9
Medio	— 5.35		— 5.10		— 5.18		— 4.01		— 4.73		— 5.39	

Questa tavola ci somministra taluni utili e veramente notevoli risultati, che possono riepilogarsi nel modo seguente.

Talune di queste variazioni hanno una considerevole amplitudine, come può vedersi nel seguente specchietto in cui ho riunito le massime delle massime escursioni.

Gennaio	+ 752	— 555	Luglio	+ 540	— 922
Febbraio	+ 520	— 670	Agosto	+ 539	— 964
Marzo	+ 511	— 992	Settembre	+ 478	— 898
Aprile	+ 551	— 917	Ottobre	+ 383	— 651
Maggio	+ 664	— 892	Novembre	+ 513	— 782
Giugno	+ 562	— 984	Dicembre	+ 571	— 534

Queste ultime variazioni in 24 ore, che sono le più grandi assolute del dodicennio, sono in termino medio, se in aumento, in inverno (+ 614) maggiori che in estate (+ 547), e se in abbassamento al contrario in inverno (— 586) minori che in estate (— 957).

Se prendesi il medio annuo delle variazioni in più o in meno, reca veramente sorpresa la costanza del medio, quantità che assume l'importanza di una costante meteorologica, caratteristica per la determinazione del clima. Il medio dei più grandi aumenti o decrementi di temperatura del dodicennio (in 24 ore), il medio cioè dei piccoli quadretti annuali della tav. 19, è il seguente.

Anni	Alzamenti di temperatura	Abbassamenti di temperatura
1863	+ 363	— 464
1864	+ 367	— 475
1865	+ 328	— 464
1866	+ 384	— 509
1867	+ 385	— 569
1868	+ 369	— 528
1869	+ 383	— 535
1870	+ 341	— 510
1871	+ 364	— 518
1872	+ 372	— 401
1873	+ 353	— 473
1874	+ 363	— 539
Media	+ 364	— 499

Dunque nel clima di Modena il medio valore dei massimi aumenti di temperatura che avvengono in 24 ore è 3. 64, mentre il medio valore dei massimi decrementi di temperatura è maggiore, e precisamente 4. 99. La temperatura dunque è più suscettibile di grandi sbalzi in meno che in più. Inoltre bisogna osservare, che la variabilità dei medî anzidetti, è per le depressioni molto maggiore che per gli innalzamenti di temperatura. Difatti la somma delle differenze col medio generale, è per gl'innalzamenti ± 0. 74 e per le depressioni ± 2. 16.

Le 144 massime variazioni diurne positive della tav. 19, e le 144 negative, sono distribuite in relazione alle date, nel modo indicato dal seguente specchietto.

Data	Variazioni in		Data	Variazioni in	
	+	—		+	—
1 — 2	6	6	18 — 19	5	5
2 — 3	4	6	19 — 20	1 m	12 M
3 — 4	3	3	20 — 21	7	4
4 — 5	2	3	21 — 22	4	4
5 — 6	3	4	22 — 23	3	2
6 — 7	6	6	23 — 24	3	3
7 — 8	3	2	24 — 25	6	2
8 — 9	4	4	25 — 26	13 M	1 m
9 — 10	4	8	26 — 27	5	2
10 — 11	6	7	27 — 28	5	10
11 — 12	3	7	28 — 29	6	4
12 — 13	3	3	29 — 30	3	6
13 — 14	7	8	30 — 31	4	3
14 — 15	7	4	31 — 1	5	3
15 — 16	4	3			
16 — 17	2	4	1 — 11	41	49
17 — 18	7	5	12 — 21	46	55
			22 — 1	57	40
			Somma	144	144

Esaminando questa distribuzione, si vede che realmente talune date hanno una decisa prevalenza relativamente a un dato movimento della temperatura. Non si può difatti riguardare come meramente accidentale, l'accumulo dei casi che riscontrasi in qualche data. Per esempio i subiti alzamenti della temperatura hanno una data singolare nel 25-26, data che ha il massimo numero delle variazioni in più, e il minimo delle variazioni in meno. Ugualmente i subiti abbassamenti della temperatura hanno una data singolare nel 19-20, giorno a cui corrisponde il massimo numero delle variazioni in meno, e il minimo di quelle in più. In generale nella prima e seconda decade del mese primeggiano le variazioni in meno e nella ultima sono prevalenti le variazioni in più.

Se poi si ricercano, mese per mese, le date in cui le massime variazioni ricorrono due o tre volte, si ottengono i risultati seguenti. L'asterisco denota che alla data corrispondente, la massima variazione si è verificata tre volte. In tutti gli altri casi è avvenuta due volte. Per esempio in dodici anni la massima variazione diurna in 24 ore in aumento di temperatura, è avvenuta in Agosto tre volte da 6 a 7, due volte da 7 a 8 e da 17 a 18, e tre volte da 20 a 21.

Doppia o tripla ricorrenza

delle variazioni in +			delle variazioni in —		
Gennaio	14	15	Gennaio	11	12
»	29	30	»	19	20*
Febbraio	2	3	Febbraio	6	7
»	25	26	Marzo	13	14
Marzo	10	11	»	28	29
»	31	1	Aprile	6	7
Aprile	8	9	»	27	28*
»	25	26	Maggio	15	16
Maggio	13	14	Giugno	14	15
Giugno	10	11	Luglio	19	20
»	26	26	»	29	30
Luglio	15	16	Agosto	27	28
»	30	31	Settembre	18	19
Agosto	6	7*	»	19	20
»	7	8	»	21	22
»	17	18	Ottobre	1	2
»	20	21*	»	4	5
Settembre	18	19	»	27	28
»	20	21	Novembre	5	6
»	25	26	»	10	11
Ottobre	13	14	»	11	12
»	24	25*	Dicembre	2	3
Novembre	26	27	»	10	11
Dicembre	1	2			
»	28	29			

Questo specchietto conferma i risultati antecedenti. Dal 19 al 20 giammai sono accadute doppie o triple ricorrenze di variazioni positive ma soltanto di negative. Al contrario dal 25 al 26 vi sono unicamente ricorrenze doppie o triple di variazioni positive, e nessuna di variazioni negative. Le 24 ore dal 27 al 28 si avvicinano ai caratteri di quelle dal 19 al 20.

Dopo l'esposizione degli elementi che servono di base alla attuale ricerca, e dei loro principali caratteri, parmi conveniente dichiarare che nell'esame in discorso mi è indispensabile procedere di restrizione in restrizione, da una parte per economia di spazio, e dall'altra per mancanza di documenti opportuni. Trascurando i grandi aumenti di temperatura, presenterò solamente la discussione dei casi, più importanti in pratica, dei grandi abbassamenti di temperatura. Dippiù questa discussione dovrebbe avvalersi volta per volta, della disamina dello stato meteorologico contemporaneo in estese regioni della superficie terrestre. Ho voluto però anche in questo restringere e circoscrivere le mie ricerche, avendo più di ogni altro lo scopo di desumere le mutue relazioni dei fenomeni in discorso con le manifestazioni locali dei principali agenti meteorologici.

Nella tavola seguente (20) vi sono le differenze della pressione atmosferica, della tensione del vapore acqueo, della umidità relativa e della velocità oraria del vento, nelle medesime 24 ore in cui sono avvenuti i grandi abbassamenti di temperatura annotati nella tavola 19. Il segno + indica aumento, e il segno — diminuzione. Per esempio da 13 a 14 Dicembre 1863 la pressione atmosferica si è innalzata di 4.78 millimitri, ossia la media pressione atmosferica diurna del giorno 14 supera di 4.78 quella del giorno 13, mentre contemporaneamente, come mostra la tavola 19, la media temperatura diurna del giorno 14 è inferiore di 3,71 a quella del giorno 13.

TAVOLA 20ª

MESE	ANNO	DATA	Var. pressione atmosf. mill.	Var. tensione mill.	Var. umidità cent.	Var. velocità vento kilom.	ANNOTAZIONI E PIOGGIA IN MILL.
	1863	13-14	+ 4.78	»	+ 8	»	Gran nebbia
	1864	10-11	+ 1.04	— 0.79	+ 4	»	Gran nebbia
	1865	10-11	— 5.89	»	»	»	Gran nebbia. Brina
	1866	15-16	+ 3.97	»	»	»	
	1867	19-20	+ 1.68	— 1.15	— 1	+ 7	Pioggia e Neve 30.82
Dicembre	1868	9-10	+ 12.58	— 1.95	— 9	+ 9	
	1869	29-30	+ 7.48	— 0.77	+ 1	+ 3	Neve 1.98
	1870	1-2	+ 1.12	»	+ 3	— 21	Neve 0.20
	1871	2-3	+ 2.31	»	+ 25	— 11	Neve 0.88
	1872	2-3	+ 2.84	— 0.84	+ 9	— 20	39.80
	1873	18-19	+ 2.72	+ 0.12	+ 20	— 4	
	1874	8-9	— 13.13	+ 0.57	+ 18	— 1	1.85
	1863	19-20	+ 3.67	»	+ 12	»	Nebbia. Brina 0.28
	1864	1-2	+ 3.57	»	— 25	»	Gran nevicata. NE fortiss.
	1865	28-29	+ 10.78	— 1.98	— 15	»	
	1866	19-20	— 0.92	— 0.51	+ 9	»	Gran nebbia
	1867	16-17	+ 4.55	— 0.26	+ 18	— 9	Nebbia 0.20
Gennaio.	1868	6-7	+ 0.71	— 0.49	+ 5	— 7	Gran neve
	1869	17-18	+ 2.20	»	»	»	3.00
	1870	11-12	+ 1.83	— 0.84	— 2	»	0.50
	1871	19-20	+ 6.12	»	+ 9	— 8	25.36
	1872	8-9	— 3.01	»	— 2	»	1.84
	1873	11-12	+ 0.76	— 1.12	+ 6	+ 1	
	1874	10-11	— 2.90	»	+ 13	»	
	1863	2-3	+ 0.73	»	»	»	
	1864	4-5	— 5.73	»	+ 3	»	Neve
	1865	6-7	+ 3.17	— 0.75	+ 3	»	Forte NE con neve.
	1866	28-1	+ 5.19	— 2.63	+ 1	»	1.88 Vento impetuoso Bur.
	1867	27-28	+ 4.32	— 0.99	+ 19	+ 3	3.96
Febbraio	1868	17-18	— 2.46	— 0.63	+ 10	— 2	
	1869	18-19	— 1.37	»	»	— 1	
	1870	6-7	+ 0.17	— 2.23	— 11	+ 8	
	1871	12-13	— 3.96	»	»	0	Un giorno prima 20.60
	1872	3-4	+ 2.76	»	+ 17	— 2	
	1873	5-6	— 8.83	— 0.15	+ 11	+ 2	Neve e pioggia 16.70
	1874	1-2	+ 4.87	+ 0.28	+ 19	»	NW fortissimo

Segue TAVOLA 20ª

MESE	ANNO	DATA	Var. pressione atmosf. mill.	Var. tensione mill.	Var. umidità cent.	Var. velocità vento kilom.	ANNOTAZIONI E PIOGGIA IN MILL.
	1863	30-31	+ 6.63	»	+ 49	»	Vento fortissimo
	1864	16-17	+ 4.34	»	— 4	»	Forte NE
	1865	19-20	— 1.46	»	»	»	Neve 14.21
	1866	8-9	— 1.12	+ 0.41	+ 19	»	Vento imp. burrasche 17.96
	1867	13-14	+ 1.17	— 2.65	+ 6	— 3	5.53
Marzo	1868	9-10	— 3.25	+ 2.74	+ 34	+ 1	5.05
	1869	28-29	+ 3.03	— 1.25	+ 8	0	17.02
	1870	13-14	+ 6.22	— 0.31	+ 26	+ 4	15.52
	1871	28-29	+ 1.68	— 3.42	+ 1	+ 28	Vento fortissimo
	1872	18-19	— 8.12	+ 0.68	+ 23	+ 13	NE. tuoni
	1873	23-24	+ 4.42	— 0.39	+ 4	+ 1	0.40
	1874	20-21	+ 8.59	+ 0.02	+ 13	+ 1	
	1863	23-24	+ 4.87	»	+ 15	»	Vento fortissimo. Brina
	1864	6-7	+ 2.68	»	»	»	NE fortissimo
	1865	29-30	— 1.73	+ 1.88	+ 19	»	Pioggia. grand., tuoni 37.0
	1866	14-15	+ 0.15	— 0.45	+ 20	»	Vento fortissimo 21.16
	1867	21-22	+ 3.63	— 0.22	+ 31	+ 3	5.30
Aprile	1868	9-10	— 1.12	1 .72	+ 45	— 12	17.95
	1869	16-17	— 7.06	— 1.21	+ 5	+ 7	0.50
	1870	27-28	— 3.09	+ 1.65	+ 35	+ 3	22.16
	1871	27-28	+ 1.25	+ 0.35	+ 11	»	7.12 tuoni
	1872	19-20	— 4.25	+ 1.23	+ 26	+ 3	6.52
	1873	6-7	— 1.36	— 0.10	+ 16	»	8.15
	1874	27-28	— 0.19	— 3.33	+ 11	+ 8	1.50
	1863	31-1	+ 2.03	»	+ 17	»	Vento fortissimo 8.87
	1864	3-4	+ 7.10	— 1.99	+ 8	»	Vento fortissimo. Grandine. Oscillazioni barom. 12.53.
	1865	12-13	— 0.07	+ 3.43	+ 39	»	
	1866	29-30	— 1.28	+ 0.09	+ 21	»	8.03
	1867	15-16	— 1.32	+ 1.13	+ 16	+ 1	1.93
Maggio	1868	13-14	1. 73	— 0.47	+ 26	+ 2	15.15
	1869	7-8	+ 1.03	+ 0.21	+ 25	— 4	14 99
	1870	26-27	+ 5.97	— 4.43	0	+ 2	2.60
	1871	15-16	+ 4.94	— 0.51	+ 17	+ 5	4.67
	1872	11-12	— 0.63	+ 2.31	+ 36	»	7.80 (LA)
	1873	30-31	+ 0.22	+ 0.48	+ 37	+ 3	5.07
	1874	1-2	+ 0.17	+ 2.40	+ 38	+ 14	1.44

Segue Tavola 20ª

MESE	ANNO	DATA	Var. pressione atmosf. mill.	Var. tensione mill.	Var. umidità cent.	Var. velocità vento kilom.	ANNOTAZIONI E PIOGGIA IN MI. L.
	1863	20-21	+ 4.23	»	+ 31	»	13.08
	1864	27-28	+ 5.48	— 3.12	— 2	»	7.82
	1865	3-4	+ 1.27	+ 2.47	+ 33	»	15.24
	1866	14-15	+ 0.37	+ 0.83	+ 34	»	11.53
	1867	14-15	— 1.90	0	+ 30	+ 1	50.16
Giugno	1868	23-24	+ 0.62	— 0.16	+ 25	+ 4	8.97
	1869	10-11	+ 2.69	— 2.97	+ 8	+ 2	12.10
	1870	28-29	+ 2.54	+ 2.22	+ 25	+ 10	
	1871	2-3	— 0.25	— 1.09	+ 34	+ 2	6.11 tuoni
	1872	9-10	— 3.35	+ 0.04	+ 17	— 2	13.57 tuoni
	1873	7-8	+ 4.14	— 1.60	+ 25	+ 11	4.71
	1874	13-14	+ 4.26	— 5.15	+ 15	— 3	5.95
	1863	25-26	— 1.97	»	+ 28	»	41.03 in 5 ore
	1864	13-14	+ 4.00	— 1.56	+ 6	»	3.44 uragano 6h sera
	1865	9-10	— 4.16	+ 0.51	+ 12	»	
	1866	19-20	+ 0.55	»	»	»	
	1867	6-7	+ 0.66	+ 0.83	+ 25	+ 5	7.15
Luglio	1868	29-30	+ 2.24	— 2.55	+ 22	+ 5	63.75
	1869	24-25	— 2.45	+ 3.75	+ 28	+ 10	9.60
	1870	16-17	— 1.15	+ 1.89	+ 19	+ 7	1.40 tuoni
	1871	11-12	+ 1.42	0	+ 10	»	
	1872	2-3	+ 1.87	— 3.89	+ 1	+ 3	15.82 tuoni
	1873	19-20	+ 3.78	— 0.51	+ 3	— 2	
	1874	29-30	— 1.56	+ 1.18	+ 37	+ 4	25.35
	1863	19-20	— 4.93	»	+ 26	»	9.19
	1864	10-11	+ 6.12	— 1.79	+ 19	»	6.16
	1865	30-31	+ 2.51	+ 0.01	+ 26	»	10.80 tuoni, burrasche
	1866	5-6	+ 7.24	»	»	»	Vento forte e freddo da NE
	1867	27-28	+ 0.70	+ 0.92	+ 16	0	70.22
Agosto	1868	29-30	+ 0.68	— 2.82	+ 1	+ 2	2.15
	1869	31-1	+ 1.44	— 1.04	+ 25	+ 5	
	1870	20-21	+ 5.43	— 2.86	+ 8	— 2	53.05
	1871	27-28	+ 3.64	— 4.58	— 3	+ 2	0.48 tuoni
	1872	22-23	— 0.15	— 2.89	+ 6	— 5	7.29 tuoni
	1873	9-10	0	+ 2.78	+ 31	+ 4	2.00 tuoni
	1874	8-9	— 2.54	— 2.76	+ 6	0	13.30 tuoni, grandine

Segue TAVOLA 20ª

MESE	ANNO	DATA	Var. pressione atmosf. mill.	Var. tensione mill	Var. umidità cent.	Var. velocità vento kilom.	ANNOTAZIONI E PIOGGIA IN MILL.
	1863	21-22	— 12.90	»	+ 31	»	4.68
	1864	18-19	— 0.44	— 2.82	+ 2	»	2.96 tuoni
	1865	12-13	+ 5.65	— 2.88	+ 1	»	
	1866	17-18	— 0.27	»	»	»	temporali lontani a NE.
	1867	24-25	+ 3.93	»	»	+ 2	67.80
Settembre	1868	19-20	+ 0.11	+ 0.04	+ 18	+ 2	24.55
	1869	21-22	+ 9.97	— 4.50	+ 6	+ 1	66.17 vento fortissimo
	1870	18-19	+ 2.32	+ 2.72	+ 30	+ 4	1.05 tuoni
	1871	19-20	+ 3.60	+ 0.19	+ 12	+ 2	
	1872	20-21	+ 3.75	— 4.54	— 12	+ 9	9.17
	1873	22-23	+ 0.47	— 2.90	+ 3	+ 7	2.80 tuoni
	1874	13-14	+ 7.79	— 3.54	— 5	+ 2	0.90 tuoni
	1863	1-2	— 3.37	»	+ 13	»	4.67
	1864	2-3	+ 3.52	— 0.75	+ 8	»	Vento fortissimo
	1865	26-27	— 8.31	+ 2.08	+ 37	«	6.33
	1866	17-18	+ 2.71	»	»	»	
	1867	4-5	+ 4.50	— 1.77	+ 10	— 4	
Ottobre	1868	27-28	+ 7.59	— 3.33	+ 4	+ 8	36.51
	1869	27-28	+ 2.24	+ 0.08	+ 20	— 6	13.60
	1870	11-12	+ 9.98	— 0.43	+ 5	— 11	
	1871	4-5	+ 2.65	+ 2.33	+ 28	— 2	9.50
	1872	14-15	+ 1.31	— 3.82	— 14	— 12	16.71 tuoni
	1873	9-10	+ 10.03	— 1.02	+ 9	— 7	23.40 tuoni
	1874	1-2	— 4.06	+ 0.38	+ 23	— 1	3.90 tuoni
	1863	27-28	— 2.38	»	+ 4	»	5.98
	1864	5-6	— 4.10	»	»	»	80.70
	1865	19-20	— 1.41	— 0.27	+ 9	»	
	1866	17-18	+ 12.29	»	»	»	
	1867	9-10	+ 4.35	+ 1.42	+ 33	— 12	
Novembre	1868	13-14	— 5.03	— 0.20	+ 19	+ 6	4.93
	1869	10-11	+ 1.37	— 1.80	+ 18	+ 5	9.21
	1870	11-12	+ 7.07	— 0.60	— 2	+ 2	4.15
	1871	5-6	— 1.01	— 0.12	+ 12	+ 1	14.30
	1872	11-12	— 0.49	+ 0.51	+ 26	+ 2	1.20
	1873	10-11	+ 5.45	— 3.17	— 20	+ 1	9.49 (L A)
	1874	21-22	+ 4.29	+ 0.67	+ 35	— 4	Gran nebbia

Dalla tavola 20 ricavansi i seguenti rapporti:

In mille casi di straordinario abbassamento di temperatura:

	la pressione atmosferica		la tensione del vapore acqueo		l'umidità ralativa		la velocità del vento	
	cresce	dimin.	cresce	dimin.	cresce	dimin.	cresce	dimin.
Inverno	750 volte	250 volte	150 volte	850 volte	767 volte	233 volte	389 volte	611 volte
Primavera	583 »	417 »	533 »	467 »	970 »	30 »	850 »	150 »
Estate	667 »	333 »	414 »	586 »	941 »	59 »	714 »	286 »
Autunno	667 »	333 »	357 »	643 »	839 »	161 «	625 »	375 »
Medio	667 »	333 »	363 »	637 »	879	121 »	644 »	356 »

Questi rapporti ci fanno conoscere che in tutte le stagioni nella maggior parte dei casi ai forti abbassamenti di temperatura corrispondono considerevoli innalzamenti della pressione atmosferica. Questa maggioranza è massima nell'inverno, e minima in primavera. L'umidità assoluta diminuisce generalmente negli straordinari abbassamenti di temperatura, diminuzione che è massima nell'inverno e minima in primavera, anzi in quest'ultima stagione è superiore il numero dei casi in cui l'umidità assoluta aumenta. In tutte le stagioni i grandi abbassamenti di temperatura, sono nella maggior parte dei casi contemporanei a grandi aumenti della umidità relativa. Questa maggioranza è minima in inverno, e massima in primavera. Generalmente i forti abbassamenti di temperatura sono accompagnati da considerevole accrescimento della velocità del vento, col massimo in primavera e il minimo in inverno, anzi in quest'ultima stagione è superiore il numero dei casi in cui la velocità del vento diminuisce. Questi risultati sono molto importanti, e di più lo saranno quando la copia degli elementi permetterà una minuta indagine sui casi eccezionali.

La tavola 20 ci fa conoscere, che i grandi abbassamenti di temperatura sono per lo più accompagnati da deposizioni di pioggia (e perciò abbiamo legato l'enumerazione delle burrasche periodiche, con quella dei periodici abbassamenti di temperatura), e non di rado da grandinate e da tuoni, e in inverno da nevicate. In quest'ultima stagione sono spesso contemporanei alla manifestazione di densa nebbia bassa.

Però è più di ogni altra cosa importante la disamina delle condizioni del vento nei casi di forti abbassamenti di temperatura. Nel seguente specchietto trovasi la frequenza degli otto venti principali, nei due giorni in cui è avvenuto, dall'uno all'altro, l'abbassamento straordinario di temperatura annotato nella tavola 19. Per risparmio di spazio riferisco il solo medio dei singoli mesi, e per uniformità suppongo uguale a mille il numero totale delle osservazioni anemometriche dei due giorni.

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Dicembre	57	154	78	154	26	76	271	184
Gennaio	0	158	22	33	96	312	229	150
Febbraio	30	116	48	45	18	277	398	68
Marzo	62	280	98	155	45	77	131	152
Aprile	86	107	187	92	131	149	123	120
Maggio	31	339	292	111	45	0	76	56
Giugno	91	351	112	102	76	214	18	36
Luglio	60	177	156	107	42	258	60	140
Agosto	49	422	86	34	13	164	107	125
Settembre	31	336	68	76	39	172	78	200
Ottobre	31	245	187	83	83	102	187	82
Novembre	29	229	70	53	36	148	359	76

L'antecedente specchietto (1) ci fa conoscere, che la causa principale e fondamentale dei forti e improvvisi abbassamenti di temperatura, è il predominio del NE. Però nelle diverse stagioni la corrente polare influisce con diversa energia sulla produzione del fenomeno, e in inverno i grandi abbassamenti di temperatura possono anche avvenire senza che spiri il NE, ma soltanto dopo una lunga nevicata, principalmente se il cielo è sereno e forte il vento, e talvolta trovandosi la bassa atmosfera ingombra di densa nebbia, che si va appigliando agli oggetti sotto forma di brina. In generale il NE in estate produce i forti abbassamenti di temperatura, spirando in modo burrascoso e a colpi forti ed intermittenti, mentre in inverno soffia equabilmente, e talvolta per molti giorni di seguito, refrigerando l'aria notevolmente.

Le più considerevoli depressioni termometriche sono prodotte, avvenendo l'urto del SW col NE. Ma intorno a questa materia è indispensabile qualche dilucidazione, e mi giova prendere questa occasione per mettere in chiaro (riferendomi a vari miei scritti anteriori) talune particolarità che si riferiscono alle correnti in discorso, per torre qualunque equivoco che potrebbe aver luogo riguardando questo argomento superficialmente o sotto speciali punti di vista.

I risultati contenuti nei miei opuscoli *la velocità del vento, i venti impetuosi, le variazioni del vento ecc.* sono meramente statistici, sono fedele esposizione dei rilievi somministrati dall'anemometrografo elettrico, sono insomma la più scrupolosa narrazione dei fatti. Talune espressioni che in esse ritrovansi, e in altri molti miei scritti sullo stesso argomento, sono evidentemente non concezione teorica, ma frasi convenzionali ed abbreviative per esprimere un fatto. Eccone un' esempio. Il SW può sottentrare al NE, per una serie più o meno lunga di evoluzioni. Tal fiata volge a S, indi a SE, poi ad E, ed in seguito (se il vento non ritorce cammino) da E passa a NE. Ovvero (seguendo l'ordine diretto, e supponendo nessun parziale moto retrogrado) il SW diviene W, poi spira il NW, indi il N e in appresso il NE. Vi ha però dei casi in cui il SW, in un'attimo e senza variazioni intermedie, è sostituito dal diametralmente opposto NE. Lo stesso dicasi pel NE, quando repentinamente volge in SW. Questo fenomeno del subitaneo cambiamento del NE in SW, o del SW in NE, è ciò che io chiamo convenzionalmente *urto* delle due correnti in discorso.

(1) Pigliando i risultati del medesimo per le singole stagioni, trovasi in primavera, estate ed autunno, sempre predominante il NE, e solamente in inverno il SW e l'W. Questi due ultimi venti hanno, come altrove ho mostrato, caratteri uguali, e opposti a quelli del NE.

Esaminando i registri dell'anemometrografo elettrico del R. Osservatorio di Modena dall'epoca in cui cominciarono le esatte determinazioni di direzione, cioè da Giugno 1867, si vede che i forti abbassamenti di temperatura sono accompagnati, o da vicino preceduti o seguiti dall'urto del SW col NE. In taluni casi il cambio delle due correnti non è stato diretto e istantaneo, ma graduale a diritta o a sinistra. Esso però mai, o quasi mai, ha mancato in tutti i casi di forti e improvvisi abbbassamenti di temperatura. Il fatto è così importante, che vale la pena di riferire testualmente e compendiosamente i risultati attinenti a questa materia dei rilievi orari dell'anemometrografo elettrico, da Giugno 1867 a Dicembre 1874.

Nel seguente elenco l'asterisco che accompagna talune date indica che nel corrispondente intervallo, il cambio non fu diretto ma graduale, cioè che il vento è passato per direzioni intermedie prima di divenire SW da NE o all'inverso I puntini trovansi in quei pochissimi casi, in cui il cambiamento in discorso non appare dalle osservazioni. Non ho indicato nell'elenco se il cambiamento è stato da NE a SW, ovvero (come nella gran maggioranza dei casi) da SW a NE.

1867 Giugno (14-15) (1)
Luglio (6-7) il 10
Agosto (27-28) (2)
Settembre (24-25) il 20*
Ottobre (4-5) il 7
Novembre (9-10)*
Dicembre (19-20) il 17
1868 Gennaio (6-7) . . .
Febbraio (17-18) . . .
Marzo (9-10) il 5*
Aprile (9-10) il 12
Maggio (13-14)*
Giugno (23-24) (3)
Luglio (29-30)*
Agosto (29-30)*
Settembre (19-20)*
Ottobre (27-28) il 29*
Novembre (13-14)*
Dicembre (9-10)*
1869 Gennaio (17-18) . . .
Febbraio (18-19) il 21
Marzo (28-29) (4)
Aprile (16-17) il 10
Maggio (7-8) il 3 e l'11
Giugno (10-11) (5)
Luglio (24-25)*
Agosto (31-1)*
Settembre (21-22) . . .

(1) SW in NE il 14 tra 10^h e 11^h sera, NE in SW il 15 tra 11^h e 0^h matt.
(2) NE in SW il 28 tra 2^h e 3^h matt.
(3) SW in NE il 23 tra 2^h e 3^h sera.
(4) NE in SW il 28 tra 0^h e 1^h sera.
(5) Lunga permanenza del NE.

Ottobre (27-28)*
Novembre (10-11) (1)
Dicembre (29-30) il 28
1870 Gennaio (11-12) . . .
Febbraio (6-7) il 5
Marzo (13-14)*
Aprile (27-28) (2)
Maggio (26-27) il 29
Giugno (28-29) il 30*
Luglio (16-17)*
Agosto (20-21) il 17*
Settembre (18-19) il 20
Ottobre (11-12) (3)
Novembre (11-12) il 15*
Dicembre (1-2)*
1871 Gennaio (19-20)*
Febbraio (12-13)*
Marzo (28-29) (4)
Aprile (27-28) il 24
Maggio (15-16) (5)
Giugno (2-3) (6)
Luglio (11-12) (7)
Agosto (27-28) (8)
Settembre (19-20) (9)
Ottobre (4-5) (10)
Novembre (5-6) *
Dicembre (2-3) . . .
1872 Gennaio (8-9) . . .
Febbraio (3-4) . . .
Marzo (18-19)*
Aprile (19-20)*
Maggio (11-12)*
Giugno (9-10) (11)
Luglio (2-3) . . .
Agosto (22-23) (12)
Settembre (20-21) il 22*
Ottobre (14-15)*
Novembre (11-12)*
Dicembre (2-3) (13)

(1) SW in NE l'11 tra 11^h e 0^h matt.
(2) NE in SW il 28 tra 8^h e 9^h matt, SW in NE il 28 tra 0^h e 1^h sera.
(3) SW in NE l'11 tra 3^h e 4^h sera.
(4) SW in NE il 28 tra 11^h e 0^h sera.
(5) Lunga permanenza del NE.
(6) SW in NE il 3 tra 2^h e 3^h matt.
(7) NE in SW l'11 tra 4^h e 5^h matt. SW in NE l'11 tra 9^h e 10^h matt. NE in SW l'11 tra 3^h e 4^h sera.
(8) Lunga permanenza del NE.
(9) SW in NE il 19 tra 11^h e 0^h sera.
(10) NE in SW il 5 tra 10^h e 11^h matt.
(11) Dopo una lunga permanenza del SW.
(12) NE in SW il 22 tra 7^h e 8^h matt.
(13) SW in NE il 3 tra 7^h e 8^h matt.

1873 Gennaio (11-12) . . .
Febbraio (5-6) *
Marzo (23-24) (1)
Aprile (6-7) il 3 *
Maggio (30-31) il 28 *
Giugno (7-8) . . .
Luglio (19-20) *
Agosto (9-10) (2)
Settembre (22-23) (3)
Ottobre (9-10) . . .
Novembre (10-11) il 12
Dicembre (18-19) (4)
1874 Gennaio (10-11) . . .
Febbraio (1-2) . . .
Marzo (20-21) *
Aprile (27-28) (5)
Maggio (1-2) *
Giugno (13-14) *
Luglio (29-30) *
Agosto (8-9) (6)
Settembre (13-14) *
Ottobre (1-2) (7)
Novembre (21-22) *
Dicembre (8-9) (8)

L'antecedente notamento mostra che realmente i forti abbassamenti di temperatura sono in relazione col cambio, o graduale o diretto, del SW in NE. La successione immediata di questi due venti di opposta direzione, è principalmente notevole e degna di attenzione, per le sue manifestazioni speciali. Non di rado la medesima è accompagnata da luci aurorali (L A.) molto distinte, e da esaltamento delle correnti telluriche, ora da pioggie copiose, ora da grandinate, ora da forti e subitanei abbassamenti di temperatura. E difatti le due correnti NE e SW, che hanno così opposta direzione come opposti caratteri, nel loro incontro producono per lo più deposizione di pioggia, perchè una reca i vapori e l'altra li refrigera e li condensa, e nella bassa atmosfera la diminuzione di temperatura avviene pel NE, e nei casi di pioggia per la comunicazione diretta che per mezzo della pioggia medesima si stabilisce con gli alti strati atmosferici. In riguardo ai pochissimi esempi di grandi abbassamenti di temperatura senza il cambio delle due correnti in discorso, può riputarsi o che esso è avvenuto in luoghi vicini, ovvero in regioni atmosferiche superiori a quelle esplorate dallo anemometro.

Come si vede questo argomento è degno di uno studio speciale, che può dedurre a importanti deduzioni. Per ora mi giova ricordare, che l'espressione *urto* del NE col SW (o all'inverso) da me usata più volte, e che denota, come si è detto, la successione im-

---

(1) Lunga permanenza del NE.
(2) NE in SW il 9 tra 6^h e 7^h sera.
(3) Lunga permanenza del NE.
(4) SW in NE il 18 tra 11^h e 0^h matt.
(5) SW in NE il 27 tra 0^h e 1^h sera.
(6) SW in NE il 13 tra 5^h e 6^h sera.
(7) NE in SW il 2 tra 6^h e 7^h matt.
(8) SW in NE il 9 tra 5^h e 6^h matt.

mediata di uno di questi due venti all'altro, è una frase convenzionale che non pregiudica qualunque concezione scientifica. Può ritenersi difatti che sia conseguenza del rapido passaggio dal lato anteriore al lato posteriore di un ciclone, prossimamente nella direzione del centro. Può ritenersi che si tratti di due correnti piane, e quasi parallelle alla superficie del suolo, diversamente costituite in ordine termometrico igrometrico ed elettrico, per la loro opposta provenienza polare ed equatoreale, le quali si muovono a diverse altezze, e che in un punto del loro corso inclinandosi vengono ad incontrarsi. Si noti qui di passaggio che i globi aerostatici hanno constatato l'esistenza a diverse altezze di correnti aeree in contraria direzione. L'anemometro che impiantò il successore del Piazzi nel Regio Osservatorio di Palermo, e che era destinato tra le altre cose a misurare la obbliquità delle correnti aeree, non di rado assegnava alle medesime notevoli inclinazioni con l' orizzonte. La stessa natura e provenienza delle due correnti, implica la loro diversa altezza. Aggiungasi che la formazione della grandine, giusta un' ingegnosa teoria ora rimessa in onore, necessariamente suppone, come di recente il signor Rey de Morande ha comprovato in Nizza, l'esistenza di due correnti aeree diversamente alte, l' inferiore ricca di vapori acquei allo stato vesciculare, e la superiore di aghi di ghiaccio (1). Aggiungasi infine che in Febbraio 1875 si osservarono con massima distinsione in Sicilia due correnti aeree di opposta direzione, a diverse altezze, una delle quali ad un tratto venne a pigliare il posto dell'altra (2).

FINE

(1) V. Bullettino dell'Associazione scientifica di Francia N. 374.
(2) V. la lettera di Minà-Palumbo nel mio opuscolo *sulle burrasche di Febbraio 1875.*

Fig. 3.

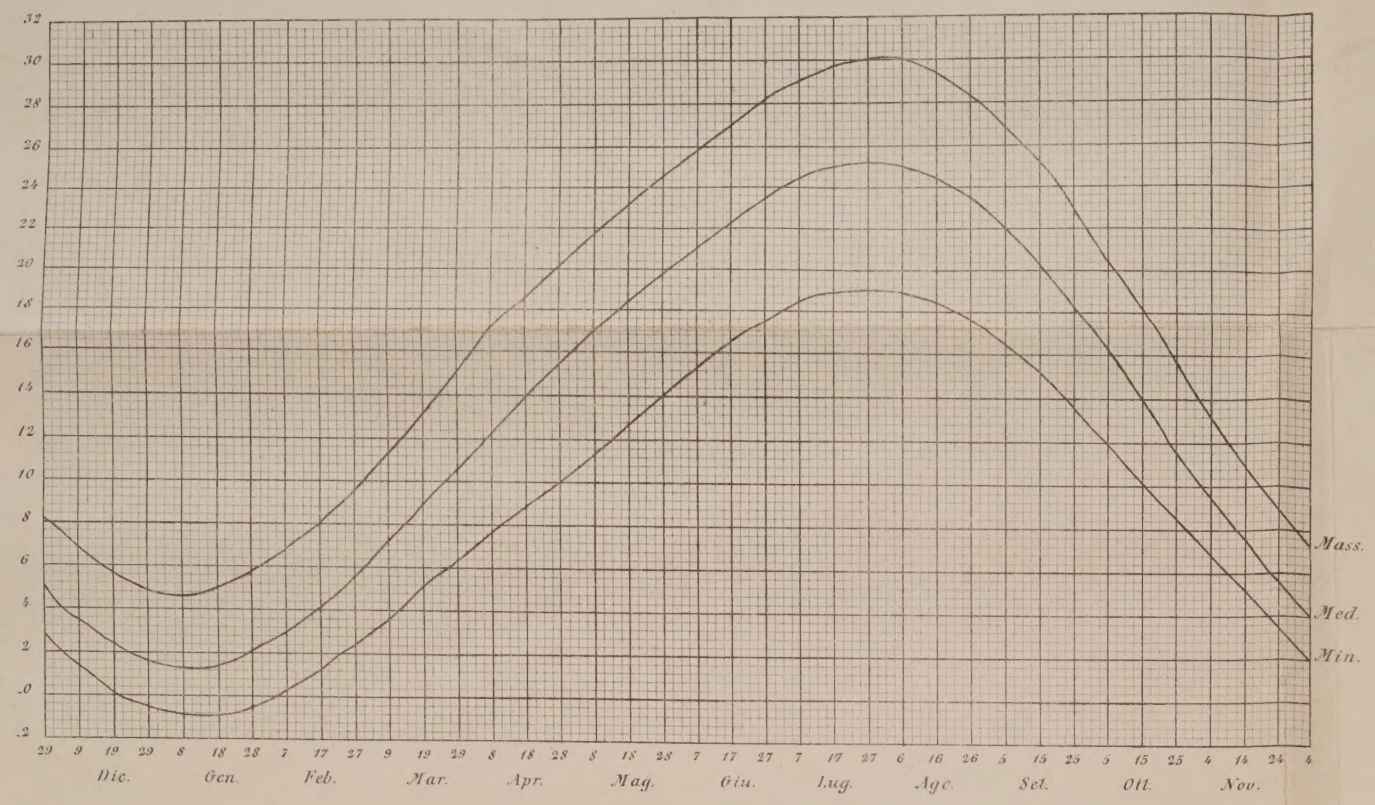
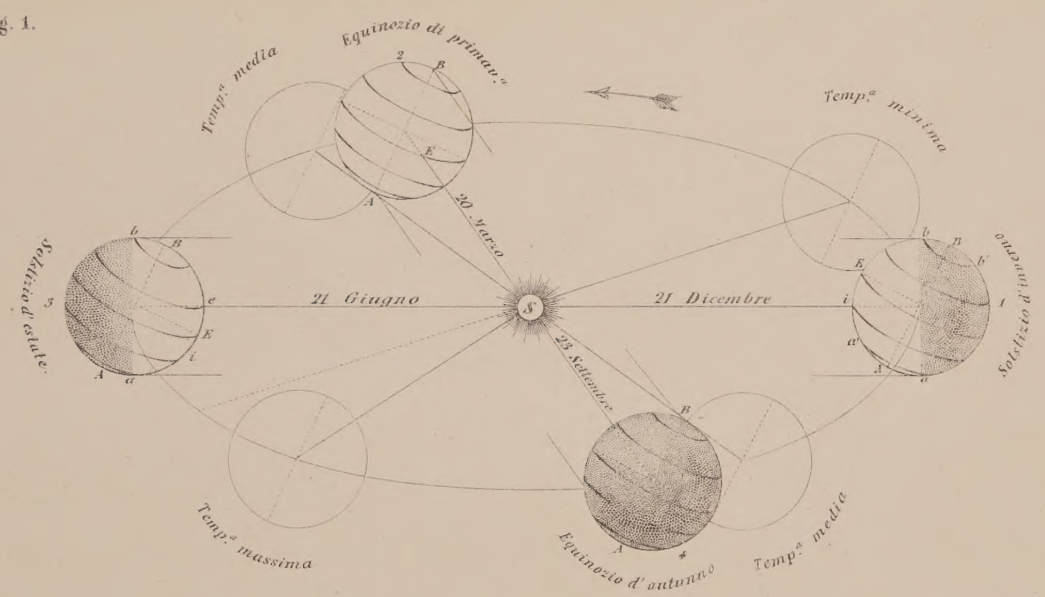


Fig. 1.



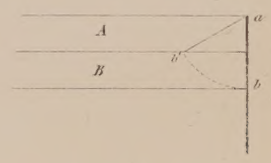


Fig. 2.